

EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO FÍSICO EN
ESCOLARES CON SOBREPESO Y OBESIDAD

DIANA MARCELA GÓMEZ GONZÁLEZ

DANIELA ANDREA CAÑÓN OCAMPO



UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
PROGRAMA ACADÉMICO LICENCIATURA EN
EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES
SANTIAGO DE CALI

2018

EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO FÍSICO EN
ESCOLARES CON SOBREPESO Y OBESIDAD

DIANA MARCELA GOMEZ GONZALEZ
DANIELA ANDREA CAÑON OCAMPO

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título:
DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES

Mg. HUGO ALEJANDRO CARRILLO ARANGO
Asesor

UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
PROGRAMA ACADÉMICO LICENCIATURA EN
EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES
SANTIAGO DE CALI
Septiembre de 2018

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Santiago de Cali, Septiembre de 2018

CONTENIDO

Pág.

RESUMEN

INTRODUCCION..... 11

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA CIENTÍFICO..... 13

JUSTIFICACION 16

CAPITULO I 19

1.1 MARCO TEORICO..... 19

1.1.1 Sobrepeso y Obesidad..... 21

1.1.2 Obesidad Infantil 23

1.1.3 Ejercicio Físico en niños 25

1.1.4 Condicion Fisica y Salud 26

1.1.5 Aspecto Motor 31

1.1.6 Resistencia Aeróbica Infantil..... 31

1.1.7 Flexibilidad 32

1.1.8 Velocidad 32

1.1.9 Fuerza Prensil 33

1.1.10 Fuerza Explosiva en niños..... 33

1.1.11 Ejercicio Físico y Obesidad Infantil 33

1.1.12 Entrenamiento en niños con Obesidad 35

CAPITULO II.....	36
OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	36
2.1 OBJETIVOS	36
2.1.1 Objetivo General.....	36
2.1.2 Objetivos Específicos	36
2.2 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	36
2.2.1 Tipo De Estudio	36
2.2.2 Población	37
2.2.3 Muestra	37
2.2.4 Criterios De Inclusión.....	37
2.2.5 Criterios De Exclusión.....	38
2.3 METODOS Y PROCEDIMIENTOS	38
2.3.1 Batería Alpha-Fit	38
2.3.2 Variables De Composición Corporal.....	39
2.3.2.1 Talla.	39
2.3.2.2 Peso.....	40
2.3.2.3 IMC.....	40
2.3.2.4 Perímetros.	40
2.3.2.5 Pliegues.....	41
2.3.2.6 Porcentaje De Grasa Corporal.....	43
2.3.3 Variables de condición física relacionada con la salud instrumentos para pruebas físicas de campo	43
2.3.3.1 Evaluación de la flexibilidad	44

2.3.3.2 Fuerza musculo-esqueletica explosiva de tren inferior salto longitudinal a pies juntos.....	44
2.3.3.3 Fuerza musculo-esqueletica isometrica de tren superior dinamometría manual.....	45
2.3.3.4 Velocidad / Agilidad.....	46
2.3.3.5 Resistencia Cardiorrespiratoria.....	46
2.3.4 Variables Paraclínicas	49
2.3.4.1 Frecuencia Cardiaca	49
2.3.4.2 Presión Arterial.....	49
2.4 METODOLOGÍA DE ENTRENAMIENTO.....	50
2.5 ANALISIS ESTADISTICO.....	51
CAPITULO III	52
3.1 RESULTADOS.....	52
3.1.1 Variables De Composición Corporal.....	52
3.1.2 Variables paraclínicas.....	53
3.1.3 Variables de Condición Física	54
3.2 DISCUSIÓN	55
CONCLUSIONES.....	59
LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACION	61
REFERENCIAS	63

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Vo2 estimado.....	48
Tabla 2. Variables de la composición corporal del grupo control.....	52
Tabla 3. Variables de la composición corporal del grupo experimental.	52
Tabla 4. Variables paraclínicas del grupo control.	53
Tabla 5. Variables paraclínicas del grupo experimental.....	53
Tabla 6. Variables de la condición física grupo control.	54
Tabla 7. Variables de la condición físicas grupo experimental.	54

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Modelo de Toronto de Condición Física, Actividad Física y Salud.	30
Figura 2. Macrociclo del programa be fit – entrenamiento concurrente – aplicado al presente estudio. (Gómez, Cañón 2017).....	51

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1.	PLANTILLA PARA REGISTRO DE INFORMACION	76
Anexo 2.	Consentimiento informado para participantes de investigación.....	77
Anexo 3.	Asentimiento Informado.....	78
Anexo 4.	Microciclo – fase 1 de la intervención – entrenamiento concurrente – aplicado al presente estudio. Gomez, Cañón (2017)	79
Anexo 5.	Microciclo – fase 1 de la intervención – entrenamiento concurrente – aplicado al presente estudio. Gómez, Cañón (2017)	80
Anexo 6.	Microciclo – fase 2 de la intervención – entrenamiento concurrente – aplicado al presente estudio. Gómez, Cañón (2017)	81
Anexo 7.	Microciclo – fase 2 de la intervención – entrenamiento concurrente – aplicado al presente estudio. Gómez, Cañón (2017).....	82

RESUMEN

Determinar los efectos que tiene un programa de entrenamiento físico en escolares en edades de 8 a 12 años en sobrepeso y obesidad, este es el principal objetivo de este estudio de cohorte, cuasi experimental; en el cual se seleccionó un grupo de 18 escolares pertenecientes a una Institución Educativa de carácter privado, divididos en dos grupos experimental y control, cada uno compuesto con 9 escolares elegidos de manera aleatoria. Para evaluar la condición física relacionada con la salud, se utilizó la batería ALPHA-FITNESS. El grupo experimental fue sometido a un programa de entrenamiento físico denominado be fit, durante cuatro meses, cuatro días a la semana de martes a viernes con sesiones de 90 min cada una. En el grupo experimental. Las variables de peso, talla, porcentaje de grasa, presión arterial diastólica, perímetro de cintura y algunas variables de condición física relacionada con la salud (CFS) demuestran cambios positivos, aunque no sean significativos estadísticamente; mientras que los escolares del grupo control, muestran una marcada tendencia al deterioro de la CFS. Las diferencias obtenidas entre las variables de % de grasa, perímetro de cintura y diástole; antes y después de la intervención en el presente estudio, demuestran los efectos positivos del entrenamiento físico en escolares con obesidad; a pesar de no ser resultados con diferencias estadísticamente significativas según el (P) valor, es la evidencia de los cambios post entrenamiento en el grupo experimental.

PALABRAS CLAVE: Efectos, condición física, composición corporal, escolares, entrenamiento físico, ALPHA-Fitness.

INTRODUCCION

La obesidad infantil se define como un incremento exagerado del peso corporal que puede significar un riesgo para la salud, ya sea en el momento en el que se produce o en edades posteriores, fundamentalmente a expensas del tejido adiposo, aunque también el tejido muscular y la masa esquelética están incrementados, pero en menor grado. Además, existen alteraciones en la distribución anatómica del tejido adiposo, tendiendo éste a acumularse subcutáneamente, pero de una forma preferencial alrededor de las vísceras de la región abdominal. Durante la infancia y adolescencia la ganancia ponderal es paralela al incremento en la altura y existe un equilibrio en el incremento de los diferentes componentes del organismo: masa magra, masa ósea, masa visceral y masa adiposa. La obesidad representa un incremento en el peso corporal asociado a un desequilibrio en las proporciones de los diferentes componentes del organismo (Ballabriga & Carrascosa, 2006).

Hoy en día se observa que el fenómeno de la obesidad va en aumento y se han activado en las alarmas; debido a que los índices más altos de obesidad se encuentran en la población infantil, según la OMS (2014), convirtiéndose así en un problema de salud pública y el más grande en el siglo XXI; este problema prevalece en los países de bajos y medianos ingresos aumentando en las zonas urbanas; por todo lo anterior se hace necesario dar prioridad a la prevención de la obesidad infantil teniendo en cuenta; que los niños obesos y con sobrepeso tienden a ser obesos en la edad adulta y tienen más probabilidades de padecer a edades más tempranas enfermedades no transmisibles como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares. (OMS 2014).

El documento está dividido en 3 capítulos, en el primer capítulo se presenta el marco referencial del estudio, exponiendo el planteamiento del problema, antecedentes del estudio y el marco teórico con el fin de contextualizar frente a los temas determinantes para llevar a cabo y comprender este estudio, en el segundo capítulo se presentan los objetivos del estudio y organización del estudio, materiales y métodos utilizados antes, durante y después de la intervención y recolección de datos; por último el tercer capítulo presenta los resultados más relevantes encontrados en la investigación, la discusión de los mismos, conclusiones y factores limitantes. El objetivo de la investigación fue determinar los efectos de un entrenamiento de tipo concurrente en escolares de 8 a 11 años en sobre peso u obesidad.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA CIENTÍFICO

Las enfermedades crónicas en los adultos son el resultado inadecuados hábitos alimenticios iniciados en la edad preescolar y escolar, en las cuales tiene un especial rol las instituciones educativas”; por esta razón son definitivas las acciones de prevención tendientes a mejorar los hábitos de vida saludables, que promuevan buena alimentación, la práctica de actividad física, evitar el consumo de drogas y cigarrillo y tener pensamientos y actitudes positivas (Olivares, 2003).

Para la Organización Mundial para la Salud las enfermedades cardiovasculares son consideradas como una de las causas de muerte en el mundo, producto de los hábitos inadecuados relacionados con la alimentación y el estilo de vida que desencadenan en patologías como las dislipidemias, la hipertensión y la obesidad. Con relación a estas cifras, autores como Ibero (2014) afirman que es alarmante el incremento de enfermedades cardiovasculares en la infancia en la mayoría de los países de América Latina, siendo el sobrepeso y la obesidad las patologías con mayor prevalencia en esta población. Por su parte, Kain (2010) reporta que en los menores de 15 años la obesidad ha aumentado de un 5 a un 18 por ciento, generada por un alto consumo de alimentos hipercalóricos y la baja condición física, debido a las escasas horas de actividad física que se realizan tanto en la escuela como el hogar.

Durante la infancia y la adolescencia, la obesidad generalmente se asocia a complicaciones metabólicas, problemas psicológicos y reducción de capacidad de actividad física, este es el problema que se considera que, en la población infantil y juvenil, los

escolares son un grupo de riesgo y clave para la prevención de la enfermedad cardiovascular (Moreno; 2005).

Con relación a la prevención de las enfermedades cardiovasculares Murrugat (2011) propone que las intervenciones poblacionales en salud pública se deben orientar hacia la promoción de estilos de vida saludables, en donde los ejes sean el aumento de los niveles la actividad física, educación alimentaria y la reducción de factores de riesgo modificables. En este sentido, es importante destacar que, en un documento reciente, la OMS ha establecido que la inactividad física es el cuarto factor de riesgo, causando 1,9 millones de muertes cada año.

Para impactar en el problema de obesidad las acciones terapéuticas deberán iniciarse en el momento de identificar un problema de sobrepeso. El abordaje terapéutico del niño con obesidad en el primer nivel de atención debe ser preventivo dirigido a la modificación del estilo de vida y a mejorar el patrón de alimentación (Ortega, 2006); teniendo en cuenta lo anterior; el abordaje se debe enfocar en el aumento de los niveles de actividad física, potenciar el gasto energético, mejorar la ingesta con mayor consumo de frutas y verduras, higiene del sueño y participación activa de la comunidad educativa.

Cuando se hace el análisis de las publicaciones, trabajos de investigación y la realidad actual de los escolares entre los 8 y 12 años de edad, surgen preguntas como el objetivo del presente estudio; ¿Cuáles son los efectos que puede tener un programa de ejercicio físico en escolares con sobrepeso u obesidad?

Es necesario plantear un método en torno al ejercicio y la nutrición, buscando adaptar técnicas deportivas al tratamiento del sobrepeso y la obesidad Lima (2012). A partir de ahí se plantean hipótesis; que, al utilizar diferentes tipos de entrenamiento con el

objetivo de potenciar las cualidades físicas y condicionantes, para lograr el aumento del gasto calórico, en conjunto con la educación de los niños para adherirlos a la práctica regular de la actividad física, la importancia de la conservación de la salud y la calidad de vida, aportarían notoriamente al control del aumento de peso. Partiendo de lo anterior se determina la realización de un estudio para evaluar los efectos de un programa de entrenamiento con las cualidades ya mencionadas, aplicado a niños con sobrepeso u obesidad, dentro de las edades más vulnerables según la OMS (2014).

JUSTIFICACION

La obesidad es una enfermedad crónica, compleja y multifactorial que se puede prevenir; siendo un proceso que suele iniciarse en la infancia y la adolescencia y que se establece por un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético (Fernández ,2005).

Estas enfermedades se han convertido en una constante que se puede encontrar a diario en la calle, en los colegios y empresas; el factor a tener en cuenta es el hecho de encontrarla en niños y jóvenes debido a sus hábitos y estilos de vida, lo cual está ligado a los padres y el ejemplo que ellos presenten antes los menores a su cargo. En su origen se involucran factores genéticos y ambientales, que determinan un trastorno metabólico que conduce a una excesiva acumulación de grasa corporal para el valor esperado según el sexo, talla, y edad (Azcona, 2005).

La obesidad en la población general es una epidemia mundial, que afecta tanto a los países industrializados como a los que aún padecen pobreza e inseguridad alimentaria (Caballero, 2007); por esta razón es un problema actual conocido como la epidemia del siglo XX vinculando a grupos transdisciplinarios, incorporando la educación física escolar, el deporte recreativo, la nutrición, los padres de familia y la escuela en la prevención de estas patologías asociadas de los menores a cargo.

Los padres de familia deben entender la obesidad como una enfermedad crónica, compleja y multifactorial que se puede prevenir, pero con una etiología que suele iniciarse en la infancia y la adolescencia establecido por un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético (Fernández ,2005).

Esta patología está clasificada dentro de las enfermedades crónicas no transmisibles, las cuales se han convertido en una constante encontrada a diario en la calle, en los colegios y empresas; lo más preocupante es el hecho de encontrarla en niños cada vez más pequeños.

La obesidad aumenta la probabilidad de morbilidad en la vida adulta por enfermedades como la dislipidemia, diabetes mellitus, hipertensión arterial, arterioesclerosis precoz y enfermedades cardiovasculares, entre otras; ligada a un bajo rendimiento escolar y una baja autoestima del niño. Todo ello, justifica la necesidad de desarrollar estrategias para prevenir y tratar el problema de la obesidad infantil Visiedoy Cols (2016).

Los hábitos del niño inician en casa con el aprendizaje cotidiano, a través de sus padres. Sin embargo, intervienen factores sociales, económicos y culturales que se van reforzando en la escuela y en el medio ambiente en que se desenvuelve; por ello es importante intervenir en las primeras etapas de la vida (Gutiérrez ,2005).

Autores como Ortega (2008), La Monte (2006) y Ekelund y Cols (2004) han relacionado la condición física con la adiposidad como marcadores de salud en cualquier edad, planteando una relación entre ambas donde a partir de que se aumenta la condición física, la adiposidad disminuye.

Romero (2014) realizó en León un programa de ejercicio físico para determinar los efectos que tendría sobre la composición y la imagen corporal en una población infantil con sobrepeso u obesidad entre 8 y 11 años, dejando como conclusiones que en los individuos obesos, tal como señalan González y Cols. (2012) las actividades físicas de baja y moderada intensidad, generalmente han sido consideradas como los estímulos óptimos para

promover la oxidación de grasa pero esta idea proviene de la fisiología del ejercicio en deportistas. Al momento de revisar el comportamiento con niños obesos tal y como lo plantean Yoshioka y Cols. (2001), lo que se encuentra es que aun a bajas intensidades su metabolismo energético es provisto a partir de glucosa y muy poca o nada de participación de las grasas; razón por la cual es necesario llevar a la practica un programa de entrenamiento basando en actividades físicas de alta intensidad.

Vicedo y cols. (2012) Realizaron un estudio sobre los efectos de un programa de actividad física extracurricular en niños de primer ciclo de ESO con sobrepeso y obesidad en España, concluyendo con los resultados mostrados que confirman el hecho de que los programas de actividad físico-deportiva, bien orientados y estructurados, contribuyen a mejorar los valores de grasa corporal y la condición física de aquellos niños con problemas de obesidad.

Silva (2011) realiza un programa de intervención para analizar el gasto energético en niños con sobrepeso y obesidad desde la actividad física y orientación nutricional en el cual concluye una vez realizado el estudio, que el gasto energético incrementó considerablemente a causa del programa implementado. Cabe resaltar que las tareas motrices propuestas en el programa fueron actividades progresivas, recreativas de acuerdo a los gustos y preferencias que manifiestan los sujetos de estas edades, por lo tanto, la hipótesis planteada: aumentará el gasto energético de niños entre 6 y 12 años de edad con sobrepeso y obesidad, integrantes del programa de actividad física “taller balón con orientación nutricional”, es aceptada.

CAPITULO I

1.1 MARCO TEORICO

En estudios anteriores como el realizado por Bartrina y Cols en 2005, en cual trabajaron con niños obesos ubicados en el percentil 95 para su crecimiento y desarrollo, en un programa de intervención por 9 meses y registro mejoras en las variables de composición corporal como el IMC y mejoras en el Vo2 Max; Warren y Cols prescribieron un programa con intensidad moderada de forma progresiva con seguimiento de 3 años para determinar que al final se produjo una disminución en el IMC. Los estudios mencionados anteriormente describen programas de intervención debidamente planificados, que integran los componentes de actividad física sobre composición corporal; mostrando como resultados cambios significativos en el IMC.

Sallis y Cols en 1990 desarrollan un programa de intervención para niños de 9 a 11 años durante 24 meses continuos para obtener resultados significativos en la fuerza y resistencia del grupo experimental, de acuerdo a los autores las edades seleccionadas para esta intervención son las apropiadas, pero solo se alcanzan resultados significativos, si, el tiempo de intervención es continuo, lo cual re afirman Roldan y Cols en 2013 al plantear un programa de intervención con criterios muy claros en cuanto a la frecuencia, siendo 2 a 3 veces por semana, durante 40 minutos en cada sesión por 5 meses, a intensidades mayores al 70% del Vo2 Max. Combinado con trabajos progresivos de fuerza, esto para obtener resultados significativos en la disminución del porcentaje de grasa total y el IMC.

Autores como Ortega (2008), La Monte (2006) y Ekelund y Cols (2004) han relacionado la condición física con la adiposidad como marcadores de salud en cualquier edad, planteando una relación entre ambas donde a partir de que se aumenta la condición física, la adiposidad disminuye.

Apaza Romero (2014) realizó en León un programa de ejercicio físico para determinar los efectos que tendría sobre la composición y la imagen corporal en una población infantil con sobrepeso u obesidad entre 8 y 11 años, dejando como conclusiones que, en los individuos obesos, tal como señalan González y Cols. (2012).

Gran número de los estudios analizados, coinciden en destacar similares beneficios de la AF, con el inconveniente de centrarse fundamentalmente, en los beneficios sobre la salud física o fisiológica. Sánchez Bañuelos (1996) y Pérez Samaniego (1999) en sus respectivas tesis doctorales y Mercer (1989) en su estudio sobre actividad física y salud en la población americana, son de los pocos investigadores que consideran los beneficios desde una triple vertiente, exponiendo por tanto sus consideraciones. Estableciendo una similitud con las tres dimensiones que definen el concepto de salud, se exponen los beneficios de la AF atendiendo a tres perspectivas: fisiológica, psicológica y social. De tal forma que podríamos afirmar que la práctica de AF conlleva una mejora de la salud integral del individuo, atendiendo a la triple perspectiva biopsicosocial.

La prescripción del ejercicio en niños que tienen sobrepeso y obesidad reviste una especial atención; aunque la población infantil suele ser más activa que los adultos, para los niños con este padecimiento, su acondicionamiento deberá llevarse a cabo por periodos de tiempo relativamente cortos; esto es en casos de ausencia de cualquier padecimiento que impida su práctica (Lima, 2012).

Según una encuesta realizada por la junta de comunidades de Castilla la Mancha (España) en 2006, un 20% de los escolares no hace ejercicio después de acabar sus actividades académicas afectando de manera más notoria a las niñas siendo estas más propensas al sedentarismo.

1.1.1 Sobrepeso y Obesidad

Willmore y Costill (2007) definen el sobrepeso como el peso corporal que supera el peso normal o estándar para una persona particular en relación con la estatura y constitución corporal.

Bauzá C. y Céliz O. (2005) se refieren a la obesidad como el incremento del peso corporal, debido a un anormal aumento de la masa adiposa, en concordancia al crecimiento de masa magra de un individuo.

Autores como Filozof y etal. (2001) definen la obesidad como el aumento en el porcentaje de tejido adiposo corporal, el cual viene acompañado de aumento de peso, lo cual afecta notoriamente la salud de la persona.

La obesidad se define como “un desequilibrio entre la cantidad de energía que se ingiere y la que se gasta, lo que conlleva a un aumento del 20% o más del peso corporal en relación con la talla, con un porcentaje elevado de la grasa corporal que puede ser generalizado o localizado” (Resolución 412, del 2000, 2000 por Morris & Renteria, 2016).

González (2010) citado por Morris & Rentería, (2016): define la obesidad “como el trastorno metabólico más frecuente secundario al desequilibrio de energía, en el cual la ingesta supera al gasto de la misma, durante un periodo prolongado con consecuencias sociales, biológicas y mentales”.

La obesidad es una enfermedad crónica cuyo tratamiento con modificación del estilo de vida y medicamentos ha mostrado pobres resultados. Por esta razón la prevención es prioritaria, aún más, sabiendo que el 30% de los adultos obesos lo eran en la infancia; la obesidad que se inicia en la infancia puede tener peores consecuencias que la obesidad que se inicia en la edad adulta (Lizardo & Díaz, 2011).

Morris & Rentería, (2016) describen el sobrepeso y la obesidad como un problema de salud pública mundial que afecta, tanto a países en desarrollo como en vía de desarrollo. Sus causas más frecuentes están asociadas con factores genéticos, inadecuados hábitos de alimentación e inactividad física. El ejercicio como actividad para beneficiar la salud, el cuidado y mantenimiento del cuerpo, así como la promoción de estilos de vida y alimentación saludable, han sido desplazadas por dinámicas laborales sedentarias, actividades lúdicas de bajo gasto energético como ver tv, jugar videojuegos y navegar en la internet, así como hábitos alimenticios de alto contenido calórico y bajo aporte proteico.

En 2012, la prevalencia de niños menores de cinco años con sobrepeso aumentó a 30 millones en países en desarrollo, mientras que en los países desarrollados esa cifra fue de 10 millones; identificado a nivel mundial que cerca del 10% de los niños en edad escolar presentan sobrepeso.(Mancipe et al., 2015).

En Colombia, y según cifras de la Encuesta Nacional de Situación Nutricional para el año 2010, el 17, 5% de los niños y jóvenes de 5 a 17 años presentaban sobrepeso. La prevalencia de exceso de peso por grupos de edades, en niños y niñas entre 5 y 9 años es de 18,9% y en adultos entre 18 a 64 años, la mitad de los encuestados presentó algún grado exceso de peso (51.2 %), del cual el 34.6 % presenta sobrepeso o pre-obesidad y el 16. 5 % obesidad.(Morris & Rentería, 2016).

Tomando en cuenta lo dicho por los autores anteriores, Pita (1997) dice que el tejido adiposo está constituido por los adipocitos y el tejido intercelular; en los sujetos delgados el tejido adiposo contiene 18% de agua, 80% de triglicéridos y 2% de proteínas; mientras que en los obesos el contenido graso aumenta y disminuye proporcionalmente al contenido acuoso. Es la distribución anterior la que se debe tomar en cuenta al momento de trabajar con personas obesas para disminuir los riesgos y afecciones.

El sobrepeso y la obesidad son un riesgo que eleva las condiciones que afectan la función cardiovascular: hipercolesterolemia, dislipidemia, hipertensión arterial; al sistema endocrino: hiperinsulinismo, resistencia a la insulina, tolerancia disminuida a la glucosa, diabetes mellitus 2, irregularidad en la menstruación; al sistema pulmonar: asma, síndrome de apnea obstructiva del sueño; al sistema músculo esquelético: valgo de rodillas, deslizamiento de la epífisis capital femoral, enfermedad de Blount; la salud mental: depresión, baja autoestima, distorsión de la autoimagen corporal, trastornos de la alimentación (Perea, 2009 citado por Morris & Rentería, 2016). Se estima que mueren anualmente como consecuencia del sobrepeso y obesidad 2.6 millones de personas; 4.4 millones como resultado de hipercolesterolemia, 7.1 millones como resultado de hipertensión”. (González, 2010 por Morris & Rentería, 2016).

1.1.2 Obesidad Infantil

La infancia y la adolescencia constituyen etapas de desarrollo de innegable interés para la nutrición, ya que supone periodos de promoción y consolidación de hábitos alimenticios, o en los que debe haber una influencia decisiva en la adquisición de

determinados estilos de vida que no faciliten el desarrollo y/o establecimiento de la obesidad (Yeste, 2005).

Actualmente la obesidad infantil constituye uno de los factores más preocupantes a nivel mundial, considerándose como una epidemia y un problema de salud pública (Batty, 2008), debido a que parte de la población infantil que presenta esta condición continúa siendo obesa durante la adultez, presentando mayor riesgo cardiovascular, morbilidad y arteriosclerosis temprana (González, 2009). Así también, los eventos cardiovasculares que aquejan gran parte de la población mundial se presentan de forma precoz antes o durante la quinta década de hombres y mujeres, pueden tener sus inicios durante la infancia presentando dislipidemias y obesidad (Carreras, 2007).

Como factores principales en el estado de salud en los niños, jóvenes y adultos se tiene la predisposición genética y el estilo de vida. La baja participación e importancia hacia las prácticas deportivas y la adopción de conductas que impliquen poco movimiento promovido por los avances tecnológicos hacen que el sedentarismo sea más popular y difícil de combatir, acelerando la posibilidad de desarrollar enfermedades de curso crónico, como enfermedades cardiovasculares, hipertensión, diabetes, osteoporosis, entre otras (Instituto de Estudios del Azúcar y la Remolacha; Vidarte, 2011). Cabe resaltar que los hábitos de estilo de vida negativos que se desarrollan durante la niñez y adolescencia pueden persistir en la madurez, aumentando significativamente los riesgos de desarrollar enfermedad cardiovascular (Arellano, 2008) de manera que la actividad física en los niños es un recurso preventivo y medida terapéutica, que reduce la probabilidad de presentar enfermedades de este orden durante la adultez en éstos (Córdova, 2012). Por otro lado, estudios aseguran que la exposición temprana de niños predispuestos a sufrir enfermedades

cardio metabólicas a factores de riesgo cardiovascular, podrían inducir cambios a nivel arterial influyendo en el desarrollo de arteriosclerosis temprana (Moraga, 2009; Ortega, 2007; Berenson, 1998), es así como se asegura un futuro limitado, una reducción en la calidad y duración de vida en los niños, aunque no se pueda predecir un evento.

1.1.3 Ejercicio Físico en niños

Aguilar et al (2014) reporta en su estudio que en diferentes estudios el efecto que tiene la práctica regular de ejercicio físico sobre la pérdida de peso, puesto que se generan cambios de gran importancia en la circulación, el sistema nervioso, el estado hormonal, el transporte de substratos y la movilización de los lípidos. Se generan ciertas hipótesis sobre la duración ideal y la intensidad del ejercicio físico necesario para la obtención de una reducción del porcentaje de grasa presente en el organismo y así mismo la pérdida de peso. También expresan que en algunas revisiones se evidencian que los principales ejercicios que se presentan en los programas de actividad física están agrupados generalmente en tres tipos: Ejercicios aeróbicos, anaeróbicos y ejercicios de flexibilidad, predominando los aeróbicos y anaeróbicos como los más utilizados a la hora de combatir la obesidad.

García & cols. (2009) concluye que en los niños con obesidad infantil severa resulta ser muy relevante plantear ejercicios o actividades cooperativas, en donde todos puedan ser partícipes independientemente de sus habilidades individuales y sus características, además de no restarle importancia al punto central del juego, ni al juego en conjunto, en donde cada integrante pueda aportar cada una de sus destrezas o habilidades.

1.1.4 Condición Física y Salud

Condición física es uno de los elementos principales y más importantes en la etapa de la educación primaria (Conde ,2015).

La condición física es uno de los contenidos esenciales que se trabajan dentro de la etapa de educación primaria, se encuentra presente en varios de los apartados que componen el currículo de esta etapa educativa diseñado por la Administración (Real decreto 1513/2006, de 7 de diciembre), como puede ser, por ejemplo, en los bloques de contenidos y los criterios de evaluación del área de educación física (EF)

Para la Organización Mundial para la Salud las enfermedades cardiovasculares son consideradas como una de las causas de muerte en el mundo, producto de los hábitos inadecuados relacionados con la alimentación y el estilo de vida que desencadenan en patologías como las dislipidemias, la hipertensión y la obesidad.

Con relación a estas cifras, autores como Páez (2010) afirman que es alarmante el incremento de enfermedades cardiovasculares en la infancia en la mayoría de los países de América Latina, siendo el sobrepeso y la obesidad las patologías con mayor prevalencia en esta población. Por su parte, Kain (2010) reporta que en los menores de 15 años la obesidad ha aumentado de un 5 a un 18 por ciento, generada por un alto consumo de alimentos hipercalóricos y la baja condición física, debido a las escasas horas de actividad física que se realizan tanto en la escuela como el hogar.

Durante la infancia y la adolescencia, la obesidad generalmente se asocia a complicaciones metabólicas, problemas psicológicos y reducción de capacidad de actividad física, este es el problema que se considera que, en la población infantil y juvenil, los

escolares son un grupo de riesgo y clave para la prevención de la enfermedad cardiovascular (Moreno; 2006).

Con relación a la prevención de las enfermedades cardiovasculares Murrugat (2011) propone que las intervenciones poblacionales en salud pública se deben orientar hacia la promoción de estilos de vida saludables, en donde los ejes sean el aumento de los niveles la actividad física, educación alimentaria y la reducción de factores de riesgo modificables. En este sentido, es importante destacar que, en un documento reciente, la OMS ha establecido que la inactividad física es el cuarto factor de riesgo, causando 1,9 millones de muertes cada año. De La Cruz et al. (2010) enfatizan la necesidad de promover un estilo de vida activo en el que exista al menos una hora de actividad física durante cinco días a la semana para garantizar un estado físico saludable. Guerra (2009) considera que la actividad física enfocada hacia la mejora y mantenimiento de la salud requiere de programas de ejercicio donde se realicen controles para evaluar los objetivos planteados para mejorar la condición física.

En este contexto, aparece el nivel de condición física como un importante marcador relacionado con la salud, ya que se han encontrado evidencias que relacionan la baja condición física con la presencia de enfermedades cardiovasculares como hipertensión y obesidad (Vega et al; 2013).

En términos generales la condición física es entendida por diversos investigadores como el conjunto de condiciones anatómicas, fisiológicas y motoras, que hacen falta para la realización de esfuerzos físicos y musculares con máxima eficiencia y mínimo gasto energético retardando la aparición de la fatiga y previniendo la aparición de lesiones (Clarke, 1967; Torres, 1996; García et al, 1997; Navarro, 1990).

Gómez (2006) entiende la condición física como la sumatorio de capacidades o cualidades físicas, sin embargo, es necesario diferenciar estos componentes con relación a la orientación que se le quiera dar a la evaluación de la condición física, en este sentido, De la Cruz (2010) diferencia estos componentes con relación a la tendencia emergente relacionada con la salud y tendencia tradicional que está orientada hacia el rendimiento deportivo.

Con relación a la tendencia relacionada con la salud, Ortega (2005) afirma que el nivel de condición física es un fuerte biomarcador del estado de salud desde edades tempranas, ya que encontró en sus investigaciones que los niños que realizan más actividad física tienen una distribución de grasa y una condición cardiovascular más saludable, se demuestra una asociación entre el nivel de la condición física en la infancia/adolescencia y el riesgo cardiovascular en edades más avanzadas. La condición física, también conocida como forma física hace referencia a la capacidad o potencial físico de una persona, (Devís, 2001) o vitalidad de una persona y su aptitud real para acciones que realiza (Garzón 2002). El concepto de aptitud pretende establecer el grado de adaptación del individuo a su ambiente físico (trabajo, conservación de la salud) y social (deporte, recreo, tiempo de ocio etc.) (Martínez y cols., 2011).

Román (2003) menciona que por medio de la actividad física se busca favorecer los procesos de crecimiento y desarrollo en niños y jóvenes, esto se logra gracias a los procesos metabólicos que se activan cuando se está desarrollando un trabajo concreto y con un fin. Los componentes de la condición física relacionados con la salud responden mucho mejor a la práctica física que los relacionados con la habilidad atlética asociándose a estos, con un bajo riesgo de desarrollar prematuramente, enfermedades derivadas de sedentarismo (Pate,

1988; Bouchard, 1992; Zaragoza y cols., 2004).

Ortega, Ruiz y Castillo (2013) definen el término actividad física como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que requiere un gasto energético por encima del nivel basal. A lo que se refieren los autores es que dentro de la actividad física se toma en cuenta tanto la actividad que requiere un esfuerzo físico así sea mínima en las actividades habituales y las actividades específicas según la duración y frecuencia.

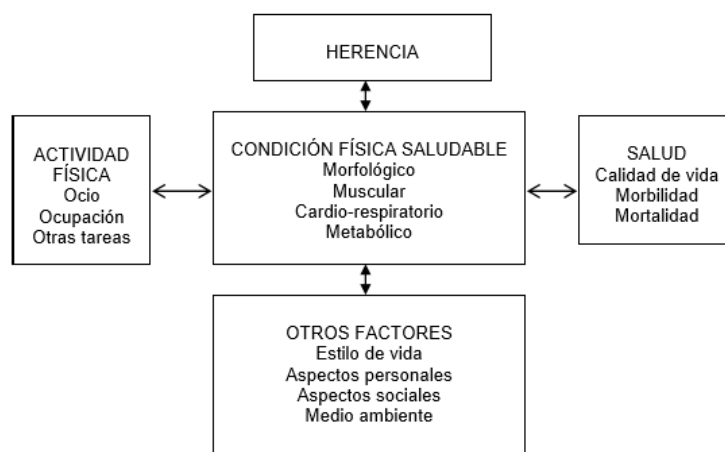
La condición física ha sido conceptualizada en tres cualidades: capacidad cardiorrespiratoria, fuerza y habilidad motriz. Con el tiempo, este concepto ha evolucionado desde los componentes de fuerza y habilidades motrices hasta centrarse en los componentes más directamente relacionados con la salud (Castillo-Garzón, 2007). Estas cualidades son consideradas como tradicionales, aunque actualmente la investigación muestra la existencia de otras más que pueden ser derivadas de las tradicionales o simplemente ser el resultado del trabajo de dos o más cualidades, según Bouchard y Shepard (1993) las cualidades físicas que se consideran como componentes más reconocidos de la condición física son la capacidad aeróbica, fuerza y resistencia muscular, movilidad articular, velocidad de desplazamiento, agilidad, coordinación y equilibrio. Algunos autores también han incluido la composición corporal como un indicador fundamental de la condición física y la flexibilidad.

La relación entre la condición física y la salud se puede observar en la figura 1, en la cual según Bouchard y Shepard (1993) el nivel de condición física podría estar influenciado por los patrones de actividad física habitual, la herencia, los estilos de vida, entre otros.

Los efectos favorables que se obtienen al realizar ejercicios sobre el corazón están concretados con una mayor distensibilidad y mejor contractilidad, permitiéndole alcanzar una mayor eficiencia tanto mecánica como la energética. Un factor importante es realizar ejercicio físico de forma regular para modificar los riesgos de sufrir enfermedad cardiovascular, estos bajo una mirada preventiva o desde el punto de vista terapéutico; y esta opera como un dispositivo estimulante para la funcionalidad de todos los sistemas involucrados en el desarrollo de la actividad física (Corzo; 2005).

Por su parte, Casajus (2006) concluye que es importante incorporar el grado de condición física en la valoración del riesgo de salud en las poblaciones, el entrenamiento físico en niños obesos optimiza la condición cardiovascular, básicamente en los que ejecutan un entrenamiento de alta intensidad, disminuyendo al mismo tiempo los niveles de adiposidad total y visceral, aunque este último factor es autónomo de la intensidad del ejercicio.

Figura 1. Modelo de Toronto de Condición Física, Actividad Física y Salud.



Fuente: Tomado de Bouchard & Shepard (1993).

1.1.5 Aspecto Motor

Según Martínez (2011), las cualidades motoras se dividen en flexibilidad, fuerza, resistencia, velocidad, equilibrio y destreza o habilidad, a estas cualidades motoras se les denomina valencias físicas y en la actualidad, cualidades físicas.

1.1.6 Resistencia Aeróbica Infantil

Para González (2004), la resistencia aeróbica, se debe trabajar en los niños lo más pronto posible para obtener mayores posibilidades de desarrollo.

Según Delgado, M. (1994) concluye que el niño desde edades muy tempranas está capacitado orgánicamente para realizar trabajo de resistencia aeróbica, siendo algo más controvertido el poder establecer su capacidad para el trabajo anaeróbico láctico. Algunas de las causas que pueden limitar la duración en el rendimiento de esfuerzo aeróbico máximo, están los factores respiratorios y ventilatorios, daños en el sistema locomotor, como también problemas de termorregulación en ambientes de baja o alta temperatura. En otro sentido, todos los parámetros y factores que condicionan la resistencia aeróbica pueden ser mejorados durante la etapa escolar, aunque cada uno de ellos lo hace en un momento evolutivo diferente. Así, los factores neuromusculares son los entrenables a menor edad (prepuberal), seguido de la mayor parte de los factores metabólicos, para terminar, a partir de la pubertad, con los factores cardiovasculares-respiratorios y hormonales. El entrenamiento de esta cualidad física no muestra diferencias entre niños y niñas antes de la pubertad, pero a partir de la misma deben aparecer diferenciaciones, dado que el varón puede obtener mayores rendimientos por causas morfofuncionales.

1.1.7 Flexibilidad

Para Hahn (1988), la flexibilidad es la capacidad de movimiento de las articulaciones aprovechadas en su totalidad, la cual depende del tipo de articulación, longitud y elasticidad de los ligamentos, resistencia y elasticidad muscular y de las partes blandas que se encuentran localizadas alrededor de la articulación.

El termino flexibilidad es conveniente para valorar la movilidad general en las articulaciones de todo el cuerpo humano (Platonov & Bulatova, sin fecha).

Según Bonafonte (1988), la flexibilidad es de gran importancia dentro de la práctica del baloncesto, permitiendo una ejecución correcta de los gestos biomecánicos específicos de esta disciplina desde un punto de vista deportivo, como también posee gran importancia en la prevención de lesiones. Sin embargo, con una insuficiente flexibilidad se retrasa y complica el proceso de asimilación y ejecución de los hábitos motores, como también se halla limitación en las manifestaciones de la fuerza, capacidad de velocidad y coordinación, reduciendo la economía de trabajo e incrementando la posibilidad de lesionarse (Platonov & Bulatova, sin fecha).

1.1.8 Velocidad

Cruz (2008), dice que la velocidad es la capacidad de un individuo de ejecutar acciones motrices con máxima intensidad y en un lapso de tiempo mínimo.

Mirella (2006), definen la velocidad como la capacidad que permite al individuo reaccionar en el menor tiempo posible a los estímulos que se llevan a cabo en el juego y así mismo, realizar las acciones motrices y técnico-tácticas necesarias; el aumento de la velocidad tiene una estrecha relación con la evolución del juego y la capacidad de los individuos de ejecutar acciones en dimensiones o espacios cada vez más reducidos, con velocidades cada vez mayores.

1.1.9 Fuerza Prensil

Pérez & Bernier (2007) dicen que la fuerza máxima debe ser evaluada de manera isométrica, para ello se emplea un instrumento que mida la fuerza de máxima en un régimen estático en donde no se incorpore el peso corporal ni la musculatura de estabilidad. El dinamómetro es el instrumento que cumple con los requerimientos necesarios para llevar a cabo esta prueba.

1.1.10 Fuerza Explosiva en niños

Domínguez y cols. (2003) definen la fuerza como la capacidad física que permite a un individuo generar tensión contra una resistencia externa.

García, R. (2007) afirma que la fuerza explosiva se caracteriza por el sistema neuromuscular por producir una elevada velocidad de contracción ante una resistencia. Además de establecerse una atención con las fibras musculares elásticas, por ende, se justifica la aparición de variedad de la fuerza, donde el ciclo de elongación y acortamiento provee una acción central.

Así mismo, los autores mencionados anteriormente, consideran la fuerza la base de todo y lo primero que hay que entrenar; clasificando a las niñas desde los 13 años en adelante y los a los niños desde los 14 años.

1.1.11 Ejercicio Físico y Obesidad Infantil

La condición física, entendida como tal, es un componente complejo. Se tiene que tener en cuenta que la condición física es una realidad cambiante en cada persona, y susceptible de ser modificada con la práctica de actividad física. Por eso, al responder cada

persona de distintas maneras al esfuerzo físico, hace que cada sujeto pueda tener una determinada condición física dependiendo de su capacidad biológica, funcional y genética (Devís, 2001; Martínez-Vizcaíno y cols., 2008). Martínez-Vizcaíno y cols., (2008) creen que los genes explican gran proporción de la variabilidad de distribución de la grasa, capacidad aeróbica, concentraciones de testosterona y otras hormonas relacionadas con la fuerza y la flexibilidad.

A la hora de hablar de condición física en las edades infantiles, se debe hablar de condición física básica; esta condición física básica entendida en estas edades tiene como objetivo el correcto estado de salud orgánica y un repertorio motriz amplio (Delgado y Tercedor, 2002).

Castillo, Ortega y Ruiz, 2005; Tercedor, (1998) nos dicen que el ejercicio físico es un tipo concreto de actividad física que se practica con una finalidad preestablecida y de una forma más o menos planificada y sistematizada. Dentro del concepto de ejercicio físico, se puede definir un tipo de ejercicio físico particular y que hace referencia al concepto de ejercicio invisible.

Bastidas et al (2001) afirma que los múltiples datos que se obtienen siguen demostrando que si se practican al menos tres horas semanales de actividad física extraescolar se mejora la condición física, se reduce la obesidad e incrementan los capiteles óseos que se acumulan durante los periodos de crecimiento.

Los niveles elevados de sobrepeso están altamente asociados con la baja actividad física o desempeño físico y el sedentarismo, lo que pone en alerta al colegio y se ven en la necesidad de monitorear a los niños, tanto en cuanto tiempo dedican a la actividad física,

como también constantemente evaluar mediante pruebas físicas su desempeño individual. (Betancourt & cols. 2007).

1.1.12 Entrenamiento en niños con Obesidad

Aguilar (2014) nos dice que las revisiones realizadas en diversos estudios, evidencian que los principales ejercicios que aparecen en los programas de actividad física para combatir la obesidad son los ejercicios aeróbicos, anaeróbicos y de flexibilidad, predominando los aeróbicos y anaeróbicos.

Por otro lado, el mismo autor indica que el entrenamiento con ejercicios de fuerza genera mejoras en el perfil lipídico, el IMC, la sensibilidad a la insulina, la masa libre de grasa, como también el aumento de la fuerza muscular y ayuda a la disminución de la circunferencia de cintura y la presión sistólica. El entrenamiento de con ejercicios de tipo aeróbico mejoran la composición corporal por medio de la disminución de masa grasa y del peso, así mismo producen grandes mejoras en el perfil lipídico, en factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares y se producen disminución de las grasas hepáticas y visceral.

Según Aguilar (2014) se logró identificar a través de una revisión sistemática que los programas de actividad física más eficaces para la reducción del sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes son los que combinan ejercicios aeróbicos y anaeróbicos. También concluye que no se establece un tiempo ideal destinado a la actividad física, pero si se logran obtener resultados a partir de las dos semanas, considerando un mínimo de 3 sesiones de 60 minutos con una intensidad moderada, el cual puede ser suficiente para el diseño de un programa de ejercicio físico para personas con sobrepeso y obesidad.

CAPITULO II

OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 OBJETIVOS

2.1.1 Objetivo General

- Determinar los efectos de un entrenamiento físico en escolares con sobrepeso y obesidad.

2.1.2 Objetivos Específicos

- Evaluar el efecto del entrenamiento físico en las variables de composición corporal.
- Establecer el efecto del entrenamiento físico en la condición física relacionada con la salud en la población objeto de estudio.
- Describir los efectos del entrenamiento físico en las variables paraclínicas seleccionadas.

2.2 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

2.2.1 Tipo De Estudio

Este estudio presenta un diseño de cohorte, cuasi experimental debido a la recolección de datos en dos ocasiones (Pre test –post test) para determinar el estado de los sujetos que comparten una condición específica antes y después de la intervención. Se les pidió firmar un consentimiento y asentimiento informado, donde se explicaron los objetivos, el tipo de estudio y las implicaciones para los participantes (Ver anexo).

2.2.2 Población

Estudiantes del colegio British School en la ciudad de Cali, diagnosticados con sobrepeso u obesidad en edades de 8 a 12 años.

Los sujetos diligenciaron un cuestionario (ir a anexo) con la información básica personal, nombre, fecha de nacimiento, sexo, grado de escolaridad del sujeto y los padres, menarquia, peso al nacer, semanas de gestación y tiempo de lactancia.

2.2.3 Muestra

18 (Dieciocho) sujetos en sobrepeso y obesidad clasificados en grupo experimental y control, siendo 10 mujeres 8 hombres.

Tipo de muestra a conveniencia, los 18 sujetos se encontraban dentro de los criterios de inclusión y para la clasificación se tuvo en cuenta que el grupo control estuviera compuesto por los sujetos que tenían firmado del consentimiento informado, pero no el asentimiento, por lo cual no se intervinieron. El grupo experimental fueron los sujetos con el consentimiento y asentimiento firmado.

2.2.4 Criterios De Inclusión

Para participar en la investigación los escolares debieron cumplir con los siguientes criterios de inclusión:

- Estar en el rango de edad seleccionada para el estudio (8 años a 12 años).
- Ser estudiantes matriculados del colegio seleccionado.
- Presentar condición de sobrepeso u obesidad según los indicativos publicados por la OMS en junio del 2016.

- Tener firmado el consentimiento informado por los padres.
- Haber presentado las pruebas físicas completas.

2.2.5 Criterios De Exclusión

- Incapacidad medica en el momento de las valoraciones.
- Tener restricciones medicas por enfermedad o incapacidad física.
- Presentar condición de discapacidad cognitiva que impida optimo desempeño físico.
- Presentar condición de discapacidad física que no permita la actividad física o la limite.
- Creencias culturales o religiosas que no permitan la actividad física o restrinjan el control de peso.

2.3 METODOS Y PROCEDIMIENTOS

2.3.1 Batería Alpha-Fit

Esta batería es producto de un estudio denominado “El estudio ALPHA: evaluación de los niveles de actividad física y condición física” que fue financiado con fondos europeos y cuyo objetivo final fue proponer una batería de instrumentos para evaluar la actividad física y la condición física de una forma comparable en los países miembros de la Unión Europea.

La batería evalúa los componentes de la condición física que tienen relación con la salud: capacidad aeróbica; capacidad músculo-esquelética; capacidad motora, y la composición corporal.

Pruebas de condición física incluidas en la batería de test Alpha-Fit:

- Test de ida y vuelta de 20m capacidad aeróbica.
- Test de fuerza de presión manual capacidad musculo esquelética.
- Test de salto de longitud a pies juntos capacidad musculo esquelética.
- Test 4 x 10m Velocidad y agilidad.
- Índice de masa corporal composición corporal.
- Perímetro de la cintura y cadera composición corporal.
- Pliegue cutáneo del tríceps y subescapular composición corporal.

2.3.2 Variables De Composición Corporal

Instrumentos

Antropometría

- Báscula Bowflex 5577 de 0,1 Kg. de precisión.
- Tallímetro, 1 mm. de precisión.
- Cinta métrica inextensible, 1 mm. De precisión.
- Caliper Harpenden Dial Graduation: 0, 20 mm. Rango de Medidas: 0 mm a 80 mm, Presión de la medida: 10 gms /mm² (constante sobre el rango). Exactitud: 99.00% Repetitividad: 0, 20 mm.

2.3.2.1 Talla.

La medición se realizó con el sujeto de pie, sin zapatos, completamente estirado, colocando los pies paralelos y con los talones unidos (apoyados en el borde posterior) y las puntas ligeramente separadas, los glúteos, hombros y cabeza en contacto con el plano vertical

posterior. La cabeza ubicada en el plano de Frankfurt, que une el borde inferior de la órbita de los ojos y el superior del meato auditivo externo. Los brazos permanecen colgantes a lo largo de los costados con las palmas dirigidas hacia los muslos. La pieza horizontal y móvil del tallímetro se baja hasta hacer contacto con la cabeza del individuo, presionando ligeramente el cabello (Sillero, 2005).

2.3.2.2 Peso.

El peso se determinó en primera instancia controlando la precisión de la báscula. La medición se realizó con el individuo de pie sobre la báscula en posición anatómica y con la menor cantidad de ropa posible sin apoyarse en ningún sitio.

2.3.2.3 IMC.

El IMC es la medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo.

Un mayor IMC se asocia con un peor perfil cardiovascular.

El niño/a, descalzo, se situará en el centro de la plataforma de la báscula distribuyendo su peso entre ambos pies, mirando al frente, con los brazos a lo largo del cuerpo, y sin realizar ningún movimiento. Se permite ropa ligera, excluyendo pantalón largo y sudadera.

Se calculó según la expresión matemática:

$$IMC = \frac{peso(kg)}{talla^2(m^2)}$$

2.3.2.4 Perímetros.

Se tomaron los diámetros para determinar la cantidad de masa muscular que tiene cada sujeto, los perímetros son:

EL PERIMETRO O CIRCUNFERENCIA DE CINTURA

Para evaluar la grasa corporal abdominal, troncal o central; pues a un mayor perímetro de la cintura es un factor de riesgo de enfermedad cardiovascular.

El niño/a llevará ropa ligera y estará de pie, con el abdomen relajado y con brazos cruzados sobre el pecho. Desde esta posición, el examinador rodeará la cintura del niño/a con la cinta métrica, quien a continuación bajará los brazos a una posición relajada y abducida. La medición se realizará en el nivel más estrecho, entre el borde del costal inferior (10º costilla) y la cresta ilíaca, al final de una espiración normal y sin que la cinta presione la piel. Si no existe una cintura mínima obvia, la medida se tomará en el punto medio entre el borde del costal inferior (10ª costilla) y la cresta ilíaca. Se realizarán dos medidas no consecutivas y se anotará la media.

EL PERIMETRO O CIRCUNFERENCIA DE CADERA

Es llamada a veces circunferencia de los glúteos y se toma horizontalmente en el nivel de la máxima extensión de las nalgas. Puede tomarse también en el nivel de los trocánteres, también, tomar como referencia la parte prominente de las nalgas y los trocánteres y en la zona del pubis la parte delimitada por los dos anteriores. Se puede definir como la máxima circunferencia entre la cintura y los muslos.

2.3.2.5 Pliegues.

Para medir la grasa subcutánea y estimar el porcentaje de grasa Corporal; pues a una mayor adiposidad es un factor de riesgo de enfermedad cardiovascular.

Los pliegues se tomaron con un adipometro Harpenden debidamente calibrado y se utilizó los dedos índice y pulgar, manteniendo el calibrador perpendicularmente al pliegue y con la pinza abierta unos ochos centímetros. Pliegues cutáneos se determinarán basados según las recomendaciones del Manual de ISAK (Sillero, 2005).

PLIEGUE DE TRÍCEPS

El punto medio-superior del brazo es la mitad de la distancia entre el acromion (la protuberancia ósea más lateral de la parte posterior del hombro) y el olécranon (la estructura ósea que destaca cuando el codo se dobla). El examinador estará detrás del niño y cogerá el pliegue cutáneo alrededor de 1 cm por encima de la marca del punto medio sobre el músculo del bíceps, formándose un panículo paralelo al eje longitudinal de brazo. La pinza del plicómetro deberá ser aplicada en ángulo recto al "cuello" del pliegue justo debajo del dedo índice y del pulgar sobre la marca del punto medio. Mientras se pellizca el pliegue cutáneo, el examinador suavemente permitirá que las pinzas del plicómetro se cierren y presionen el pliegue durante dos segundos antes de tomar la lectura.

PLIEGUE SUBESCAPULAR

El pliegue cutáneo subescapular se tomará en diagonal, inferolateralmente inclinado unos 45° respecto al plano horizontal de las líneas de división natural de la piel. El sitio está justo por debajo del ángulo inferior de la escápula. El niño/a estará cómodamente erguido, con las extremidades superiores relajadas a los lados del cuerpo. Para localizar el sitio, el examinador palpará la escápula, desplazará los dedos hacia abajo y lateralmente, a lo largo de su borde vertebral hasta identificar el ángulo inferior. Para algunos niños/as, especialmente los obesos/as, colocar suavemente el brazo por detrás de la espalda y luego

volver a su posición inicial, ayuda a identificar el sitio. Las pinzas del plicómetro se aplicarán a 1 cm ínfero-lateral del dedo índice y del pulgar.

2.3.2.6 Porcentaje De Grasa Corporal.

Ferreira (2006) dice que el tejido graso que posee un individuo expresa cuantos kilos de tejido adiposo tiene que transportar cada kilo de masa muscular.

Según Garrido (2005), cuantificar el tejido graso permite evidenciar el aumento de tejido no contráctil, el cual perjudica la relación entre el peso y la potencia, como también ciertos desplazamientos verticales y horizontales. En el presente estudio la Masa grasa (%) es estimado a partir de las ecuaciones de Slaughter et al. (Hum Biol 1988: 60: 709–723) usando el pliegue del tríceps y subescapular; tal y como se describe en la batería Alpha-Fit.

2.3.3 Variables de condición física relacionada con la salud instrumentos para pruebas físicas de campo

- Un Equipo de sonido Marca Sony.
- El test de Leger y Mercier (20m-SRT) Grabado.
- 20 conos planos de silicona.
- Un Dinamómetro TAKEI modelo 5101
- Un banco para el test de Wells.
- (Un) Decámetro marca Stanley, 1 mm. de precisión.
- (Un) cronómetro marca Casio ref. 2747.
- (Un) computador portátil Toshiba Satellite A305-s6916.

Antes de la aplicación de las pruebas de aptitud física se procedió a realizar un calentamiento general con cada uno de los grupos en su respectiva clase.

Se realizaron ejercicios de grandes grupos musculares con ejercicios y juegos de desplazamiento, fuerza, agilidad y flexibilidad contabilizando un tiempo total de 10 minutos.

VARIABLES Y PRUEBAS

2.3.3.1 Evaluación de la flexibilidad

TEST DE WELLS

Mide la amplitud del movimiento en término de centímetros. En el mismo se utiliza una tarima de madera sobre la cual está dibujada una escala de graduación numérica. El cero de la misma coincide exactamente con el punto tarima donde se apoyan los pies del evaluad quien, flexionando el tronco procura con ambas manos lograr el mayor rendimiento posible. Conforme el ejecutante se aleja de cero, se consideran los centímetros logrados con signo positivo. Si, por el contrario, la persona no alcanza la punta de los pies, se marca los centímetros que faltan para el cero, pero con un signo negativo.

2.3.3.2 Fuerza musculo-esqueletica explosiva de tren inferior salto longitudinal a pies juntos

La fuerza muscular está inversamente asociada con factores de riesgo de enfermedad cardiovascular, dolor de espalda y con la densidad y contenido mineral óseo. Mejoras de la fuerza muscular de la infancia a la adolescencia se asocian inversamente con los cambios en la adiposidad total.

Esta prueba permitió evaluar la potencia en miembros inferiores (piernas) con la contribución de los miembros superiores, se realizó un salto de longitud horizontal para determinar la máxima distancia alcanzada en dos intentos.

El alumno/a se colocará de pie tras la línea de salto, y con una separación de pies igual a la anchura de sus hombros. Doblará las rodillas con los brazos delante del cuerpo y paralelo al suelo. Desde esa posición balanceará los brazos, empujará con fuerza y saltará lo más lejos posible. Tomará contacto con el suelo con los dos pies simultáneamente y en posición vertical. El test se realizará dos veces y el mejor resultado será registrado.

2.3.3.3 Fuerza musculo-esqueletica isometrica de tren superior dinamometría manual

La fuerza muscular está inversamente asociada con factores de riesgo de enfermedad cardiovascular establecidos y emergentes, dolor de espalda y con la densidad y contenido mineral óseo. Mejoras de la fuerza muscular de la niñez a la adolescencia se asocia inversamente con los cambios en la adiposidad total.

Esta prueba se realizó dos veces, y se registraron los resultados. Seleccionando posteriormente, para el tratamiento de datos, el mejor de ellos. Es un test para medir la fuerza estática, con un dinamómetro calibrado y con un ajuste de la empuñadura, a la altura de la primera falange de la mano que habitualmente el sujeto emplea en el agarre. El sujeto coge el dinamómetro con la mano de preferencia para iniciar y aprieta lo más fuerte que pueda, manteniendo el dinamómetro ligeramente alejado del cuerpo, para que no toque el cuerpo en ningún momento de la prueba, luego pasa a la mano contraria y se reporta la mano dominante. El sujeto debe procurar mantener la presión de modo progresivo y continuado y mantenerla por lo menos durante 2 segundos. Tiene que realizar el test dos

veces con cada mano, por lo cual, después de una pequeña pausa se ejecuta una segunda tentativa. El testador hace la lectura y anota el mejor resultado con la precisión de 1 kilogramo – fuerza. (Consejo de Europa,1992).

2.3.3.4 Velocidad / Agilidad

TEST DE 4X10

El test tiene como objetivo medir la velocidad de movimiento, agilidad y coordinación; teniendo en cuenta que las mejoras en la velocidad y agilidad.

Test de correr y girar a la máxima velocidad (4x10 m). Dos líneas paralelas se dibujarán en el suelo (con cintas) a 10 metros de distancia. En la línea de salida hay una esponja (B) y en la línea opuesta hay dos esponjas (A,C). Cuando se indique la salida, el niño/a (sin esponja) correrá lo más rápido posible a la otra línea y volverá a la línea de salida con la esponja (A), cruzando ambas líneas con los dos pies. La esponja (A) se cambiará por la esponja B en la línea de salida. Luego, irá corriendo lo más rápido posible a la línea opuesta, cambiará la esponja B por la esponja C y volverá corriendo a la línea de salida. Se registró el mejor de 2 intentos con un periodo de descanso de 5 minutos entre un intento y otro.

2.3.3.5 Resistencia Cardiorrespiratoria

TEST DE LEGER COURSE NAVETTE O (SHUTTLE RUN TEST)

Se utiliza para la evaluación de la potencia aeróbica máxima; a través de un test de campo indirecto. Se implementa por la necesidad de tener en cuenta que los niveles altos de capacidad aeróbica durante la niñez y la adolescencia están asociados con una salud cardiovascular actual y futura más saludable.

El test consiste en que el niño/a se desplazará de una línea a otra situadas a 20 metros de distancia y haciendo el cambio de sentido al ritmo indicado por una señal sonora que irá acelerándose progresivamente. La velocidad inicial de la señal es de 8,5 km/h, y se incrementará en 0,5 km/h/min (1 minuto es igual a 1 palier). La prueba terminará cuando el niño/a no sea capaz de llegar por segunda vez consecutiva a una de las líneas con la señal de audio. De lo contrario, la prueba terminará cuando el niño se detiene debido a la fatiga. con dos líneas paralelas a 20 m tratando de seguir una señal sonora que se hace menos espaciada entre mayor sea el palier en el que se encuentre el evaluado. Se realizó un solo intento.

La estimación del VO₂ máx. a partir de la velocidad máxima de la carrera de ir y volver y de la edad, a Valores extrapolados superiores a ± 2 s de la serie de datos experimentales.

El VO₂ máx. estimado (y, ml kg⁻¹ min⁻¹) se obtuvo a partir de la velocidad máxima del test de ir y volver (x₁, km.h⁻¹) y de la edad {x₂, años redondeados según el menor valor entero) a partir de las siguientes ecuaciones de regresión: 6-18 años: $y = 31,025 + 3,238.x_1 - 3,248.x_2 + 0,1536.x_1.x_2$; mayores de 18 años $y = -27,4 + 6,0.x_1$.

Tabla 1. Vo2 estimado.

Etapas (min)	Velocidad Máxima (km h ⁻¹)	VO ₂ máx. (mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹) estimado según la velocidad (km.h ⁻¹) y edad (años)												
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	≥18
1	8,5	46,9 ^a	45,0 ^a	43,0 ^a	41,1 ^a	39,1 ^a	37,2 ^a	35,2 ^a	33,3 ^a	31,4 ^a	29,4 ^a	27,5 ^a	25,5 ^a	23,6 ^a
2	9,0	49,0	47,1	45,2	43,4	41,5 ^a	39,6 ^a	37,8 ^a	35,9 ^a	34,1 ^a	32,2 ^a	30,3 ^a	28,5 ^a	26,6 ^a
3	9,5	51,1	49,3	47,5	45,7	43,9	42,1	40,3 ^a	38,5 ^a	36,7 ^a	35,0 ^a	33,2 ^a	31,4	29,6
4	10,0	53,1	51,4	49,7	48,0	46,3	44,6	42,9	41,2	39,4 ^a	37,7 ^a	36,0	34,3	32,6
5	10,5	55,2	53,6	51,9	50,3	48,7	47,0	45,4	43,8	42,1	40,5	38,9	37,2	35,6
6	11,0	57,3	55,7	54,2	52,6	51,1	49,5	47,9	46,4	44,8	43,3	41,7	40,2	38,6
7	11,5	59,4	57,9	56,4	54,9	53,4	52,0	50,5	49,0	47,5	46,0	44,6	43,1	41,6
8	12,0	61,5	60,1	58,6	57,2	55,8	54,4	53,0	51,6	50,2	48,8	47,4	46,0	44,6
9	12,5	63,5	62,2	60,9	59,6	58,2	56,9	55,6	54,2	52,9	51,6	50,3	48,9	47,6
10	13,0	65,6 ^a	64,4 ^a	63,1 ^a	61,9 ^a	60,6 ^a	59,4 ^a	58,1	56,9	55,6	54,4	53,1	51,9	50,6
11	13,5	67,7 ^a	66,5 ^a	65,3 ^a	64,2 ^a	63,0 ^a	61,8 ^a	60,6 ^a	59,5 ^a	58,3	57,1	56,0	54,8	53,6
12	14,0	69,8 ^a	68,7 ^a	67,6 ^a	66,5 ^a	65,4 ^a	64,3 ^a	63,2 ^a	62,1 ^a	61,0	59,9	58,8	57,7	56,6
13	14,5	71,9 ^a	70,8 ^a	69,8 ^a	68,8 ^a	67,8 ^a	66,8 ^a	65,7 ^a	64,7 ^a	63,7 ^a	62,7 ^a	61,6	60,6	59,6
14	15,0	73,9 ^a	73,0 ^a	72,0 ^a	71,1 ^a	70,2 ^a	69,2 ^a	68,3 ^a	67,3 ^a	66,4 ^a	65,4 ^a	64,5	63,6	62,6 ^a
15	15,5	76,0 ^a	75,1 ^a	74,3 ^a	73,4 ^a	72,5 ^a	71,7 ^a	70,8 ^a	69,9 ^a	69,1 ^a	68,2 ^a	67,3 ^a	66,5 ^a	65,6 ^a
16	16,0	78,1 ^a	77,3 ^a	76,5 ^a	75,7 ^a	74,9 ^a	74,1 ^a	73,4 ^a	72,6 ^a	71,8 ^a	71,0 ^a	70,2 ^a	69,4 ^a	68,6 ^a
17	16,5	80,2 ^a	79,5 ^a	78,7 ^a	78,0 ^a	77,3 ^a	76,6 ^a	75,9 ^a	75,2 ^a	74,5 ^a	73,8 ^a	73,0 ^a	72,3 ^a	71,6 ^a
18	17,0	82,3 ^a	81,6 ^a	81,0 ^a	80,3 ^a	79,7 ^a	79,1 ^a	78,4 ^a	77,8 ^a	77,2 ^a	76,5 ^a	75,9 ^a	75,3 ^a	74,6 ^a
19	17,5	84,3 ^a	83,8 ^a	83,2 ^a	82,7 ^a	82,1 ^a	81,5 ^a	81,0 ^a	80,4 ^a	79,9 ^a	79,3 ^a	78,7 ^a	78,2 ^a	77,6 ^a
20	18,0	86,4 ^a	85,9 ^a	85,4 ^a	85,0 ^a	84,5 ^a	84,0 ^a	83,5 ^a	83,0 ^a	82,5 ^a	82,1 ^a	81,6 ^a	81,1 ^a	80,6 ^a

Fuente: Leger and Cols. (2013).

El número de las etapas fue anunciado cada 30 s por una la cinta grabada. Por lo tanto, a partir de esta tabla fue posible, obtener la estimación del VO₂ máx. inmediatamente después de finalizar el test. Ampliamente validado para niños (Barnett, Chan & Bruce, 1993; Leger & cols., 1988; Boreham & cols., 1990). Y para la interpretación la ecuación de Leger, Mercier, Gadoury y Lambert (1988).

2.3.4 Variables Paraclínicas

INSTRUMENTOS

- Esfigmomanómetro o tensiómetro digital marca Omron M2 Basic.

2.3.4.1 Frecuencia Cardíaca

La frecuencia cardíaca es una onda pulsátil, originada por la contracción del ventrículo izquierdo del corazón y que resulta en la expansión y contracción regular del calibre de las arterias; esta representa el rendimiento del latido cardíaco, que es la cantidad de sangre que entra en las arterias con cada contracción ventricular y la adaptación de las arterias, o sea, su capacidad de contraerse y dilatarse.

La velocidad del pulso (latidos por minuto) corresponde a la frecuencia cardíaca, la cual varía con la edad, sexo, actividad física, estado emocional, fiebre, medicamentos y hemorragias.

2.3.4.2 Presión Arterial

Es la presión creada por la contracción del ventrículo izquierdo, mantenido por la elasticidad de las arterias y reguladas por la resistencia de los vasos periférico al flujo de sangre. Existen dos tipos de medidas de presión: la presión sistólica, que es la presión de la sangre debida a la contracción de los ventrículos, es decir, la presión máxima; y la presión diastólica, que es la presión que queda cuando los ventrículos se relajan; ésta es la presión mínima.

La P/A está determinada por el gasto cardiaco y la resistencia vascular periférica; por ello la PA refleja tanto el volumen de eyección de la sangre como la elasticidad de las paredes arteriales.

2.4 METODOLOGÍA DE ENTRENAMIENTO

Se realizó un programa de entrenamiento concurrente entre fuerza y resistencia aeróbica durante 17 semanas compuestas de 4 días de trabajo por semana de martes a viernes, con 90 min de trabajo por sesión; esto debido a al horario dispuesto por la institución para la intervención.

La sesión inicia con trabajos de coordinación, equilibrio y movilidad articular, continuando en la fase central con trabajos de resistencia aeróbica basados en juegos comunes, donde el componente aeróbico sea predominante, luego se combinan trabajos de fuerza y resistencia aeróbica, usando autocarga y competencias para integrar el componente aeróbico al generar desplazamientos; también se integran ejercicios de fuerza donde se hace uso de habilidades tanto coordinativas, vestibulares y de flexibilidad para luego ejecutar trabajos de resistencia aeróbica. Para finalizar se realiza una vuelta a calma con relajación usando trabajo aeróbico de baja intensidad y trabajos de flexibilidad, terminando con el componente psicológico, pautas nutricionales básicas y permitir que los niños ingieran una fruta e hidraten.

Figura 2. Macro ciclo del programa be fit – entrenamiento concurrente – aplicado al presente estudio. (Gómez, Cañón 2017).

macro ciclo programa be fit 2017																			
DISTRIBUCION DE CARGAS - PERIODIZACION.																			
MESES	FEBRERO			MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
FECHA DE INICIO Y FINAL DEL MICROCILO	14	21	28	7	14	21	28	4	11	18	25	9	16	23	30	6	13	TOTAL	
	15	22	1	8	15	22	29	5	12	19	26	10	17	24	31	7	14		
	16	23	2	9	16	23	30	6	13	20	27	11	18	25	1	8	15		
	17	24	3	10	17	24	31	7	14	21	28	12	19	26	2	9	16		
ETAPAS	I FASE										II FASE								3
No. MICROCILOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	17	
DIAS W x MICROCILOS	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	68	
SESIONES x MICROCILOS	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	24	
HORAS x MICROCILOS	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	102	
TEST	pre test: 7 al 10 de Febrero de 2017										post test: 20 al 23 de Junio de 2017								T.P
COMPONENTES DE LA CARGA	%	100%	45%	58%	93%	60%	70%	80%	58%	60%	70%	80%	58%	58%	100%	45%	58%		
	min	504	540	504	504	504	504	504	504	504	504	504	504	504	504	504	504	8604	
RESISTENCIA AEROBICA ZONA 1 ()	%	40%	40%	30%	40%	40%	30%	40%	40%									18%	
	min	200	200	150	210	200	150	200	200									1510	
RESISTENCIA AEROBICA ZONA 2 ()	%								20%	20%	40%	20%	20%	40%	20%	20%	40%	14%	
	min	0	0	0	0	0	0	0	90	105	200	90	100	200	100	120	200	1205	
FLEXIBILIDAD Y MOVILIDAD ARTICULAR	%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	15%	15%	10%	15%	15%	10%	15%	15%	10%	12%	
	min	50	50	50	50	50	50	50	80	80	50	80	75	45	80	75	45	1010	
COORDINACION Y EQUILIBRIO	%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	10%	10%	15%	10%	10%	15%	10%	10%	15%	13%	
	min	75	75	75	75	75	75	75	45	45	75	45	50	80	45	50	80	1115	
TRABAJOS DE FUERZA	%	30%	30%	40%	30%	30%	40%	30%	30%	50%	50%	30%	50%	50%	30%	50%	30%	34%	
	min	150			150	150	200	150	150	250	250	150	250	250	150	250	150	2900	
POTENCIA	%	5%			5%			5%		5%	5%		5%	5%		5%	5%	3%	
	min	25			25			25		25	25		25	25		25	25	225	
ASPECTOS PSICOLOGICOS	%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	
	min	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	425	
		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		

2.5 ANALISIS ESTADISTICO

Se realizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para identificar la distribución de los datos para cada variable, de acuerdo a los resultados se realizaron los análisis de diferencias entre el Antes y Después para cada grupo por medio de las pruebas T de Student para muestras dependientes y la prueba de Wilcoxon según fuese el caso; todas estas pruebas se realizaron por medio del programa estadístico SPSS versión 23.

CAPITULO III

3.1 RESULTADOS

3.1.1 Variables De Composición Corporal

Tabla 2. Variables de la composición corporal del grupo control.

GRUPO n=9	Mínimo (Antes)	Mínimo (Después)	Máximo (Antes)	Máximo (Después)	Media±DE (Antes)	Media±DE (Después)	p
EDAD DECIMAL	9,2		12,6		10,58±0,99		
PESO	33,3	32,2	57,3	64,4	48,53±6,88	52,19±8,81	
TALLA	129,5	132	161,9	162	146,74±9,28	148,77±8,98	
IMC	19,9	18,5	24,5	28,4	22,45±1,71	23,44±2,73	
% GRASA	26,5	21	33	37,3	29,38±2,55	30,15±5,11	
CINTURA	64	63	87,5	85	74,73±7,66	75,72±7,6	

Fuente: Creación propia.

Para las variables de composición corporal del grupo control presentadas en la Tabla 2, no se encontraron diferencias significativas estadísticamente entre las medias del antes y después, pero, si, se hace notorio el aumento en las variables de peso, talla, IMC, % de grasa y perímetro de cintura; sienten de igual manera mayores en comparación con el grupo experimental después de la intervención.

Tabla 3. Variables de la composición corporal del grupo experimental.

GRUPO n=9	Mínimo (Antes)	Mínimo (Después)	Máximo (Antes)	Máximo (Después)	Media±DE (Antes)	Media±DE (Después)	p
EDAD DECIMAL	8,3		11,9		9,46±1,13		
PESO	34,6	36,9	56,7	59,5	42,58±7,3	45,23±7,51	0,00
TALLA	125,5	130	147,2	154	138,8±6,69	142,88±7,47	0,00
IMC	18,9	18,5	27	25,4	21,99±2,39	22,09±2,63	
% GRASA	27,3	25,6	34,2	33,9	30,27±2,34	29,84±2,98	
CINTURA	64	52,4	83	79	73,47±6,97	67,1±16,33	

Fuente: Creación propia.

La tabla 3 muestra los resultados obtenidos en las variables de composición corporal para el grupo Experimental, donde se encontraron diferencias significativas estadísticamente en las variables de Peso y Talla, las dos variables presentaron cambios altamente significativos entre el antes y después de la intervención realizada ($p < 0,01$), donde los dos valores se vieron aumentados después de la intervención.

3.1.2 Variables paraclínicas

Tabla 4. Variables paraclínicas del grupo control.

GRUPO n=9	Mínimo (Antes)	Mínimo (Después)	Máximo (Antes)	Máximo (Después)	Media±DE (Antes)	Media±DE (Después)	p
SISTOLE	94	96	109	115	103,33±4,95	105,44±7,46	
DIASTOLE	57	55	73	75	65±4,8	64,44±6,65	
FC	70	66	85	107	78,89±5,75	85,89±11,24	

Fuente: Creación propia.

Tabla 5. Variables paraclínicas del grupo experimental.

GRUPO n=9	Mínimo (Antes)	Mínimo (Después)	Máximo (Antes)	Máximo (Después)	Media±DE (Antes)	Media±DE (Después)	p
SISTOLE	92	97	121	123	103,88±8,5	107,55±8,77	0,02
DIASTOLE	58	44	78	70	64,77±6,33	59,77±7,48	
FC	60	83	89	101	75,11±9,3	93,22±6,39	0,00

Fuente: Creación propia.

En cuanto a las variables paraclínicas de Presión Arterial y Frecuencia Cardiaca no se hallaron diferencias significativas estadísticamente, o muestras de mejora significativa post intervención en cada variable, sin embargo, la diástole disminuyó en ambos grupos, siendo mucho más notorio en el grupo experimental después de la intervención; a pesar de que la sístole muestra un aumento significativo según el (p) valor.

3.1.3 Variables de Condición Física

Tabla 6. Variables de la condición física grupo control.

GRUPO n=9	Mínimo (Antes)	Mínimo (Después)	Máximo (Antes)	Máximo (Después)	Media±DE (Antes)	Media±DE (Después)	p
PROMEDIO DINAMO	12,3	12,2	29	29,6	18,4±5,23	18,87±5,41	
SALTO LARGO	100	74	131	126	117,44±11,35	107,22±18,13	
WELLS	21	0	41	39	25,22±6,44	16,56±11,88	0,02
4X10	10,6	12,66	16,98	17,24	13,51±2,18	14,91±1,39	
VO2Max	36,6	36,36	44,54	49,47	40,21±2,82	42,77±4,61	

Fuente: Creación propia.

Tabla 7. Variables de la condición físicas grupo experimental.

GRUPO n=9	Mínimo (Antes)	Mínimo (Después)	Máximo (Antes)	Máximo (Después)	Media±DE (Antes)	Media±DE (Después)	p
PROMEDIO DINAMO	11,4	11,6	20,6	19,9	15,27±3,07	15,15±2,59	
SALTO LARGO	100	74	135	123	111,87±12,43	101,11±15,49	
WELLS	11	0	25	29	21,44±4,9	12,11±9,45	0,02
4X10	11,16	13,53	17,15	16,42	13,5±1,81	14,83±0,97	0,05
VO2Max	38,05	32,91	46,33	46,76	42,77±2,79	43,5±4,34	

Fuente: Creación propia.

Para finalizar, en las variables de condición física se encuentran diferencias en todas las variables de la condición física entre el antes y el después, para ambos grupos, aunque no sean significativas estadísticamente y no apunten hacia una mejoría en la condición física relacionada a cada variable, exceptuando la flexibilidad que mejoro en el grupo control; con esto se denota que el grupo experimental, pese a no tener diferencias estadísticas significativas para dar parte positiva de la intervención, este grupo logró mantener y no aumentar de forma significativamente la condición física asociada a las

variables en cuestión, a excepción de la velocidad y agilidad en el 4X10 y la flexibilidad en el Wells tal y como muestra el (P) valor.

3.2 DISCUSIÓN

En las diferencias encontradas y reflejadas en los valores de Peso y Talla para el grupo experimental se evidencian aumentos después de la intervención realizada; aunque no fueron estadísticamente significativos; mientras que en el grupo control el aumento fue de 4 kilos, esto, aunque pudiese ser visto como un resultado no deseado se puede deber al aumento también en la talla, lo cuales no podemos decir si, se deben a la intervención o la etapa del desarrollo en la cual se encuentran los sujetos. Estudios realizados por Apaza-Romero en 2014, con una metodología similar a la presentada en este estudio, mostraron resultados similares en donde el peso y la talla del grupo experimental en el post-test se ven aumentadas, de la misma forma, como ocurrió en el presente estudio. Se encuentra también el estudio realizado por Martínez y cols. en 2008, en los cuales se evidencia resultados significativos en las variables de peso, y las variables de talla los cuales se ven aumentados de igual manera; por lo anterior se hace necesario tener en cuenta el factor de crecimiento en el que se encuentran los niños intervenidos, sería necesario comparar esos valores obtenidos después del pos-test con los percentiles disponibles para la población infantil colombiana para tomar una decisión y hacer así una correcta conclusión acerca de si estos datos fueron en realidad favorables o no favorables.

En la investigación de Weintraub et al. (2008), se pudo contemplar como los sujetos, reflejaron mejoras en el IMC a los tres y a los seis meses de intervención. Sin embargo, en otros estudios semejantes llevados a cabo, los resultados fueron similares a los mostrados por Pastor, Vicedo & Cols en 2012 durante su programa de intervención, de Vicedo et al., (2012), o el propio meta-análisis sobre intervenciones de actividad física extracurricular llevado a cabo por Harris, Kuramoto y Schulzer (2009). Estos últimos, tras analizar 18 trabajos, de los 398 considerados, y con una muestra total de 18.141 sujetos, llegaron a la conclusión que con programas de actividad física de entre 3 y 6 meses de duración, el IMC no mejora de manera significativa, la misma conclusión a la que se llega en el presente estudio.

Para las pruebas de condición física y variables paraclínicas, se encuentran diferencias significativas antes y después para la Presión Sistólica y la Frecuencia Cardiaca promedio de los estudiantes siendo en ambos grupos y en el pre y post test aumentadas después de la intervención, sin embargo, la diástole muestra cambios tanto en el grupo control como el experimental, siendo significativos según el (p) valor solo en el grupo experimental, similar a lo sucedido anteriormente es necesario revisar más a fondo y comparar estos valores con los valores hallados en otros estudios, también es posible decir que estos valores de presión sistólica y frecuencia cardiaca pueden verse influenciados por pequeños cambios y reacciones del niño al momento de ser valorado y que los valores de presión diastólica se deban a un mejor retorno venoso. Finalmente, se encontró que la flexibilidad al igual que el grupo control se vio disminuida significativamente después de la intervención realizada, y de forma similar sucedió con el tiempo registrado para completar la prueba 4X10 donde se puede observar un promedio de tiempo más alto registrado en los dos grupos.

En el grupo control se pudo observar que para todas las variables se presenta un aumento o disminución según sea el caso de la variable, sin demostrar mejora en la condición física, composición corporal o variable paraclínica, de acuerdo a la variable; siendo en algunos casos con valores significativos en (p) valor. Lo anterior es el efecto esperado para este grupo, teniendo en cuenta que ellos no tuvieron recomendación de ningún tipo con respecto a la actividad física y la nutrición; también se debe resaltar que las edades en la que se encuentran los estudiantes, es una etapa del desarrollo donde sino se cuenta con un entrenamiento constante de cada una de las capacidades físicas y cualidades condicionantes, estas se van perdiendo y cada vez será más difícil recuperarlas o desarrollarlas.

Estudios realizados por Warren y Cols en 2005, han denotado que al realizar un programa de intervención el cual coincide con el programa implementado, no se observan cambios en las variables de IMC, según los resultados del estudio, después de comparar los valores del post test para el grupo control y el grupo experimental, resultados similares a los obtenidos y que soportan, el no encontrar diferencias significativas estadísticamente al comparar el grupo control con el grupo experimental.

Según Pastor, Madrona & Cols en 2012, es necesario que todo programa de intervención en niños con sobrepeso u obesidad, sea debidamente planificado tomando en cuenta la intensidad, la duración y la carga de trabajo, para que se obtengan resultados significativos en todas las variables que se busquen evaluar.

Los trabajos de fuerza y resistencia aeróbica realizados por Benson y Cols en 2008, demuestran que tienen mejores efectos a largo plazo, programas como el implementado en el presente trabajo, en la composición corporal, más directamente con el porcentaje de

grasa, el IMC, la flexibilidad y el VO2 Max.

Según Aguilar y cols. (2015), concluye que los programas de corta duración pueden no generar cambios significativos en el IMC de los niños, como lo ocurrido en el presente estudio, por otro lado, puede generar efectos rebote, donde puede presentarse una disminución del IMC, pero después aumentar de manera rápida hasta obtener los niveles de peso iniciales o superiores.

Teniendo en cuenta que en el presente estudio no se evidenciaron mejoras en el IMC, encontramos similitud con el estudio de Vicedo en el 2012 sobre efectos de un programa de entrenamiento de actividad física en niños con sobrepeso y obesidad donde tampoco se presentan mejoras en el IMC dentro del grupo experimental.

Tjonna (2009) dice que el ejercicio físico realizado esporádicamente no genera resultados positivos, por ende, para la mejora de estos, y por consiguiente de la reducción de peso corporal, es relevante la continuidad en el tiempo; por lo anterior y teniendo en cuenta los resultados obtenidos con el tiempo de intervención tomado para el estudio que fue de 4 meses, se propone que el programa BE FIT sea extendido a un lapso mayor de tiempo y la intervención se realice más periódicamente.

CONCLUSIONES

El grupo control aumentó en las variables de IMC, porcentaje de grasa, perímetro de cintura, presión arterial sistólica y frecuencia cardiaca; valores que demuestran alteraciones paulatinas asociadas a factores de riesgo cardiovascular aumentado.

Este mismo grupo disminuyó los valores de potencia en miembros inferiores, velocidad de reacción, flexibilidad isquiosural y valores de fuerza prensil ajustada; denotando un deterioro de la condición física relacionada con la salud.

En las variables de condición física relacionada con la salud, se encontraron mejorías en el grupo experimental en las variables de porcentaje de grasa, perímetro de cintura, índice cintura talla, presión arterial diastólica, potencia en miembros inferiores, salto alto y vo2 máximo; indicando la efectividad del programa y sus beneficios.

En los valores de la potencia aeróbica ambos grupos mostraron mejorías ubicándose dentro de los estándares de salud cardiovascular determinados por fitnessgram.

En las variables de composición corporal para el grupo experimental se encuentra que las variables de porcentaje de grasa y la variable de perímetro de cintura que, aunque, no muestran diferencias significativas según el (p) valor, si se encuentran diferencias significativas en la composición corporal.

En el presente estudio se lograron diferencias positivas entre el antes y el después, aunque no sean diferencias estadísticamente significativas, esto nos demuestra que el efecto positivo que tiene el programa de entrenamiento físico en la relajación del corazón para mejorar la capacidad de llenado de sangre en las cavidades cardíacas, por lo tanto, mejora en la salud.

Las diferencias obtenidas entre las variables antes y después de la intervención en el presente estudio con el porcentaje de grasa y perímetro de cintura en las variables de composición corporal y la diástole en las variables paraclínicas demuestran los efectos positivos del entrenamiento físico en escolares con obesidad; a pesar de no ser resultados con diferencias estadísticamente significativas según el (p) valor, con estos resultados se puede continuar el programa de entrenamiento y se replantea la duración, inclusión y capacitación tanto de los padres, como de la comunidad en general, toso esto buscando potenciar los resultados ya obtenidos en el presente estudio.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACION

En el presente estudio se presentaron limitaciones respecto a la participación de los sujetos, esto debido a que, a pesar de estar dentro de los criterios de inclusión; hubo estudiantes que se negaron a participar, argumentando no aceptar su sobrepeso. Lo anterior puede ser tomado como una razón para realizar un trabajo de sensibilización previa en la institución antes de siquiera realizar la selección y clasificación de los sujetos.

La intensidad horaria para la intervención estuvo sujeta al horario académico de la institución y a los requerimientos académicos de cada estudiante; por lo anterior no fue posible plantear una mayor intensidad de entrenamiento, limitando así la posibilidad de más trabajo físico y tal vez resultados diferentes.

Es muy importante resaltar que a pesar de que en el programa de entrenamiento físico con el cual se intervinieron los escolares, no mostró diferencias significativas estadísticamente en algunas de las variables evaluadas, aunque denota una marcada tendencia hacia la mejora en estas cualidades físicas relacionadas con la salud en el grupo experimental ; razón por la cual se hace necesario recomendar la implementación de este tipo de programas de entrenamiento e intervenciones en los colegios tanto públicos como privados, con el objetivo de prevenir y tratar las enfermedades metabólicas como el sobre peso y la obesidad.

Es necesario mencionar la importancia de estos programas de intervención para la promoción de la actividad física, hábitos de vida saludables y la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles.

Se recomienda la integración de los padres de familia y toda la comunidad educativa de forma integral, debido a que en los programas donde se implementan cambios en los hábitos, cuando solo se trabaja con los escolares intervenidos, en su mayoría no se tienen los resultados esperados como ocurrió en el presente estudio, es necesario capacitar a los padres y adultos que rodean a los escolares sobre los componentes del proyecto y ahondar en sus efectos, buscando de esta manera un mayor compromiso y ampliar el impacto del programa.

Se recomienda implementar de nuevo el programa en be fit, en este caso con una intervención a mínimo 1 año, aumentando la intensidad horaria y usando el mismo tipo de entrenamiento, para revisar y comprar los valores obtenidos, buscar resultados significativos en las variables de composición corporal y condición física como efectos del programa.

REFERENCIAS

- Aguilar Cordero, M. J., Ortegón Piñero, A., Mur Villar, N., Sánchez García, J. C., García Verazaluce, J. J., García, I., & Sánchez López, A. M. (2014). Programas de actividad física para reducir sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes: revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*, 30(4), 727-740.
- Apaza-Romero, D., Celestino-Roque, S., Tantaleán-Susano, K., Herrera-Tello, M., Alarcón-Matutti, E., & Gutiérrez, C. (2014). Sobrepeso, obesidad y la coexistencia de desnutrición crónica en niños menores de 5 años. *Revista Peruana de Epidemiología*, 18(2), 1-5.
- Arellano Correa, F. (2008). Valoración del estado de salud y su relación con los factores de riesgo cardiovasculares en una población de niños y adolescentes chilenos. Tesis Doctoral - Editorial de la universidad de granada – Gr 529 – 2008.
- Avella Chaparro, Rafael Hernesto. Medellín Ruiz, Juan Pablo. Conceptos y componentes de la actividad física y el fitness. *EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 16, N.º 164*, enero de 2012.
- Azcona San Julián, C., Romero Montero, A., Bastero Miñón, P., & Santamaría Martínez, E. (2005). Obesidad infantil. *Rev. Esp. Obes.*, 3(1), 26-39.
- Ballabriga, A. & Carrascosa, A. (2006). *Nutrición en la infancia y la adolescencia* (3ª. Ed., Tomo II). España: Ergon.
- Barroso, E. D. (2007) “Tratamiento del sobrepeso en niños y adolescentes: ¿Pueden las dietas de adelgazamiento aumentar el riesgo de desarrollo de trastornos alimentarios?” *Evidencias en pediatría*, 3(25).

- Bartrina, J. A., Rodrigo, C. P., Barba, L. R., & Majem, L. S. (2005). Epidemiología y factores determinantes de la obesidad infantil y juvenil en España. *Revista pediátrica de atención primaria*, 7(Suplemento 1), S13-20.
- Bastidas Ramírez, B. E., García Bañuelos, J. J., Rincón Sánchez, A. R., & Panduro Cerda, A. (2001). Actividad física y diabetes mellitus tipo 2. *Investigación en Salud*, 150(99).
- Bauzá c. & Céliz o. y colaboradores. (2007). *Obesidad. Causas, consecuencias y tratamiento*. El Emporio Ediciones. Córdoba.
- Benson, AC, Torode, ME y Singh, MF (2008). El efecto del entrenamiento de resistencia progresiva de alta intensidad sobre la adiposidad en niños: un ensayo controlado aleatorizado. *Revista internacional de obesidad*, 32 (6), 1016.
- Betancourt, L. G. M., Salazar, D. A. A., & Velásquez, L. F. E. (2007). Evaluación antropométrica y motriz condicional de niños y adolescentes. *Universidad de Caldas*.
- Batty, G. D., Alves, J. G., Marmot, M. G., Shipley, M. J., & Smith, G. D. (2008). Obesidad y mortalidad en hombres según el estado de su enfermedad coronaria. *Salud (i) ciencia (Impresa)*, 16(2), 183-188.
- Bonafonte, L. F. (1988). Fisiología del baloncesto. *Arch. Med. Deporte*, 15(68), 479-483.
- Bouchard, C., Shepard, R., & Stephens, T. (1993). *Physical activity fitness and health consensus statement* Champaign. IL: Human Kinetics.
- Bouchard, c. & Katzmarzyk, P. T.; (2010). *Physical activity and obesity* (2a. ed.). United States of America: Human kinetics.

- Bravo, Luna Marta Correlación de presión arterial con peso e índice de masa corporal Gaceta médica de México, ISSN 0016-3813, Vol. 135, N°. 5, 1999, págs. 463-470.
- Bustamante, Alcibíades Efectos de la actividad física y del nivel socioeconómico en el sobrepeso y obesidad de escolares, lima este 2005 Salud Pública 2007.
- Caballero, C., Hernández, B., Moreno, H., Hernández-Girón, C., Campero, L., Cruz, A., & Lazcano-Ponce, E. (2007). Obesidad, actividad e inactividad física en adolescentes de Morelos, México: un estudio longitudinal. Archivos Latinoamericanos de nutrición, 57(3), 231-237.
- Canda, A. S. (2012). Variables antropométricas de la población deportista española. Consejo Superior de Deportes, Servicio de Documentación y Publicaciones.
- Capdevila Ortís Lluís, actividad física y estilo de vida saludable Girona. Editorial Documenta Universitaria. 2005.
- Carreras, R., & Mancebo, G. (2007). Obesidad y cáncer de endometrio. Medicina clínica, 128(5), 176-177.
- Casajús, J. A. et al. Relación entre la condición física cardiovascular y la distribución de grasa en niños y adolescentes apunts Volum 41, Número 149, enero 2006.
- Castillo, V. E. Hábitos de práctica de actividad física y estilo de vida saludable del alumnado de la Universidad de Huelva. 2005.
- Castillo-Garzón, M. J., Ruiz, J. R., Ortega, F. B., & Gutiérrez-Sainz, A. (2007). A mediterranean diet is not enough for health: physical fitness is an important additional contributor to health for the adults of tomorrow. In More on Mediterranean Diets (Vol. 97, pp. 114-138). Karger Publishers.

- Ceballos, G.O., Álvarez, B.J., Torres, B.A., Zaragoza, C.J. (2006). Actividad física y calidad de vida. Nuevo León, México: Tendencias.
- Cirigliano, Ana Laura. ROSSI, Elian. Evaluación antropométrica y actividad física en niños escolares de la ciudad de salto Instituto Universitario de Ciencias de la Salud Fundación H. A. Barcelò- 2008.
- Conde, M. A., & Sánchez, P. T. (2015). La actividad física, la educación física y la condición física pueden estar relacionadas con el rendimiento académico y cognitivo en jóvenes. Revisión sistemática. Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte, (166), 100-109.
- Corazza R.; (2015) “Actividad Fisica Y Obesidad” repositorio digital de la Universidad FASTA; Buenos Aires, Argentina.
- Córdova, A., Villa, G., Sureda, A., Rodríguez-Marroyo, J. A., & Sánchez-Collado, M. P. (2012). Actividad física y factores de riesgo cardiovascular de niños españoles de 11-13 años. Revista Española de Cardiología, 65(7), 620-626.
- Corzo, M. D. C. V., de Teresa Galván, C., & Ruiz, C. A. (2005). Corazón y ejercicio físico. Medicine: Programa de Formación Médica Continuada Acreditado, 9(44), 2895-2899.
- Cossío, Bolaños M.A. ARRUDA Gómez R. Crecimiento físico en niños de 6 a 12 años de media altura de Arequipa - Perú (2.320 msnm). Rev. Inter Ciencias Deporte. 2009; 14:32 44.
- Coutinho, W.; (1999) “Consenso latinoamericano de obesidad. Archivos brasileños de endocrinología y metabolismo”, 43(1), 21-67.

- Cruz, J. (1995). Estudio sobre las relaciones observadas entre algunos índices antropométricos, motores y psico-funcionales de futbolistas en edades de 12-18 años. Santiago de Cali: centro de publicaciones Universidad del Valle.
- Cruz, J. (2007). Concepto edad biológica, periodos sensitivos. En: fundamentos de la fisiología humana y del deporte, Santiago de Cali.
- Cruz, J. (2008). Fundamentos de fisiología humana y del deporte. Armenia: kinesis.
- De La Cruz Sánchez, E., & Pino Ortega, J. (2010). Condición física y salud.
- Delgado, M. (1994). Fundamentación anatómico funcional del rendimiento y del entrenamiento de la resistencia del niño y del adolescente. *European Journal of Human Movement*, 1.
- Devis, Devis José et al. La promoción de la actividad física relacionada con la salud en el ámbito escolar. Implicaciones y propuestas a partir de un estudio realizado entre adolescentes actividad Física y Salud 67 · 1.er trimestre 2002 Pág. 54 a 62.
- Díaz, J Y Espinoza, O. Determinación del Porcentaje de Masa Grasa, según Mediciones de Perímetros Corporales, Peso y Talla: Un Estudio de Validación. Departamento de Ciencias de la Actividad Física y Deportes, Universidad de Tarapacá, Arica, Chile. 2012.
- Domínguez La Rosa, P., & Espeso Gayte, E. (2003). Bases fisiológicas del entrenamiento de la fuerza con niños y adolescentes.
- Fernández, E. L., Rubio, B. O., Martínez, C. B., & Gimeno, M. L. (2005). Obesidad, dislipemia y síndrome metabólico. *Revista Española de Cardiología Suplementos*, 5(4), 21D-29D.

- Ferreira, M. L. O'conor, C. & Bazán, N. E. (2006). Perfil antropométrico del equipo campeón 2005-2006 de la Liga Nacional de Básquet Profesional. Laboratorio de Actividad Física y Salud. Instituto Superior de Deportes. Buenos Aires. Argentina.
- Filozof, C., Gonzalez, C., Sereday, M., Mazza, C., & Braguinsky, J. (2001). Obesity prevalence and trends in Latin-American countries. *Obesity reviews*, 2(2), 99-106.
- García-Hermoso, A., Domínguez, A. M., Escalante, Y., & Saavedra García, J. M. (2009). Aplicación de un programa de ejercicio físico para niños con obesidad infantil severa.
- García, R. (2007). Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración. *Revista de la Facultad de Educación, Universidad de Murcia*, 2-10.
- Garrido, R. P. (2005). Manual de antropometría. España. Sevilla: Wanceulen Editorial Deportivo.
- Gómez, J. G., & Verdoy, P. J. (2011). Caracterización de deportistas universitarios de fútbol y baloncesto: antropometría y composición corporal. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 7(1), 39-51.
- Gómez, S., & Marcos, A. (2006). Intervención integral en la obesidad del adolescente. *Rev. Med Univ. Navarra*, 50(4), 23-5.
- Gonzales, A. (2004). Bases y principios del entrenamiento deportivo. Buenos Aires: Stadium.
- González Jiménez, E., Aguilar Cordero, M., García García, C. J., García López, P., Álvarez Ferre, J., Padilla López, C. A., & Ocete Hita, E. (2012). Influencia del entorno familiar en el desarrollo del sobrepeso y la obesidad en una población de escolares de Granada (España). *Nutrición Hospitalaria*, 27(1), 177-184.

- González Cabriles, W. J. (2009). Características socioeconómicas, familiares y ambientales en niños obesos de la Parroquia Antimano-Caracas. *Revista de Ciencias Sociales*, 15(2), 235-244.
- Guerra Cabrera, C., Vila Díaz, J., Apolinaire Pennini, J., Cabrera Romero, A., Santana Carballosa, I., & Almaguer Sabina, P. (2009). Factores de riesgo asociados a sobrepeso y obesidad en adolescentes. *Medisur*, 7(2), 25-34.
- Guio, Fernando. Medición de las capacidades físicas en escolares bogotanos aplicable en espacios y condiciones limitadas. Vol 26, No. 1 2007 Educación física y deporte - Universidad de Antioquia.
- Gutiérrez-Fisac, J. L., Regidor, E., Rodríguez Artalejo, F., & Banegas, J. R. (2005). Prevalencia de obesidad en la población adulta española: 14 años de incremento continuado. *Medicina Clínica*, 124(5), 196-197.
- Hahn, E. Entrenamiento con niños. España: Martínez Roca. (1988).
- Harris, KC, Kuramoto, LK, Schulzer, M., y Retallack, JE (2009). Efecto de las intervenciones de actividad física basadas en la escuela sobre el índice de masa corporal en niños: un metaanálisis. *Canadian Medical Association Journal*, 180 (7), 719-726.
- Kain, J., Leyton, B., Concha, F., Salazar, G., Lobos, L., & Vio, F. (2010). Estrategia de prevención de obesidad en escolares: Efecto de un programa aplicado a sus profesores (2007-2008). *Revista médica de Chile*, 138(2), 181-187.
- Lefrancois, G., & El ciclo, D. L. V. (2001). Internacional Thomson Editores.
- Lima Rabelo, Y., Ferrer Arrocha, M., Fernández Rodríguez, C., & González Pedroso, M. T. (2012). Sobrepeso en adolescentes y su relación con algunos factores sociodemográficos. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 28(1), 26-33.

- Lizardo, A. E., & Díaz, A. (2011). Sobrepeso y obesidad infantil. *Revista Médica Hondureña*, 79(4), 208-213.
- Lopez Gallego, F. J., Lara Sánchez, A. J., Espejo Vacas, N., & Cachón Zagalaz, J. (2015). Evaluation of the Explosive Force of Lower Limb Extension in Schoolchildren. *Apunts Educacion Fisica Y Deportes*, (122), 44-51.
- López. Mj. el desarrollo de la condición física en la edad escolar. *Rev. digital*. 2010.
- Luc A Léger, D Mercier y C Gadoury (2013). Test de Ida y Vuelta de 20 Metros para Valorar en Varias Etapas la Aptitud Física Aeróbica. *Rev. Edu Fís*. 29.
- Mancipe Navarrete, J. A., Villamil, G., Samanta, S., Correa Bautista, J. E., Meneses-Echávez, J. F., González-Jiménez, E., & Schmidt-RioValle, J. (2015). Efectividad de las intervenciones educativas realizadas en América Latina para la prevención del sobrepeso y obesidad infantil en niños escolares de 6 a 17 años: una revisión sistemática. *Nutricion hospitalaria*, 31(1), 102-114.
- Manno, R. (1999). *El entrenamiento de la fuerza: bases teóricas y prácticas*. España: INDE.
- Martin, A. D., Ross, W. D., Drinkwater, D. T., & Clarys, J. P. (1992). Predicción sobre tejido adiposo corporal, mediante técnica de calibre para pliegues cutáneos: suposiciones y evidencia cadavérica-G-SE/Editorial Board/Dpto. Contenido. PubliCE.
- Martínez-Vizcaíno, V., & Sánchez-López, M. (2008). Relación entre actividad física y condición física en niños y adolescentes. *Revista española de cardiología*, 61(02), 108-111.
- Mercer, C. D., & Mercer, A. R. (1989). *Teaching students with learning problems*. Merrill Publishing Co.

- Mirella, R. (2006). Las nuevas metodologías del entrenamiento de la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad (Vol. 24). Editorial Paidotribo.
- Moreno, Romero et al. Crecimiento longitudinal en poblaciones de alturas andinas. Existe un patrón propio de estos sistemas. Rev. observatorio medio ambiental. 2006; 9:155-69.
- Morris, L. A., & Arias Rentería, J. (2016). Alimentación y práctica de actividad física como factores protectores de sobrepeso y obesidad en estudiantes del ciclo IV en colegios oficiales del municipio de Sopó (Máster tesis, Universidad de La Sabana).
- Muñoz, Díaz Juan Carlos Hábitos y estilos de vida en relación con la actividad física en la educación primaria Lecturas: Educación física y deportes, ISSN-e 1514-3465, N°. 79, 2004.
- Murrugat Jaume et al. Validez relativa de la estimación del riesgo cardiovascular a 10 años en una cohorte poblacional del estudio REGICOR. Revista española de cardiología, Vol. 64, N°. 5, 2011, págs. 385-394.
- Nader, G. A. (2014). El Entrenamiento Concurrente de Fuerza y Resistencia: Desde las Moléculas Hasta el Hombre-Consultores Alto Rendimiento SL. Revista de Entrenamiento Deportivo, 28(2).
- Navarro, O. et al. Patrones Antropométricos y Consumo Máximo de Oxígeno (VO₂) entre Niños Escolares Chilenos Aymaras y No Aymaras de 10 a 12 Años, que Viven en Altura (3.500 msnm) y en la Planicie (500 msnm).
- Olivares, S., Yáñez, R., & Díaz, N. (2003). Publicidad de alimentos y conductas alimentarias en escolares de 5° a 8° básico. Revista chilena de nutrición, 30(1), 36-42.
- OMS (2014) El papel de la escuela, Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud.

- OMS (1995). El estado físico: uso e interpretación de la antropometría. Ginebra: En: Serie de Informes Técnicos, 357-459.
- Ortega R. Condición física relacionada con la salud y hábitos de alimentación en niños y adolescentes. *Dianet*. 2011;(35-50.).
- Ortega, Francisco et al. Bajo nivel de forma física en los adolescentes españoles. Importancia para la salud cardiovascular futura. 2005; Vol. 58 Núm.08.
- Ortega. (2010) Physical fitness levels among European adolescents: The Helena study. *Br J Sports Med*. 11. [Epub ahead of print].
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., & Castillo, M. J. (2013). Actividad física, condición física y sobrepeso en niños y adolescentes: evidencia procedente de estudios epidemiológicos. *Endocrinología y Nutrición*, 60(8), 458-469.
- Pérez, C. B., Bernier, J. H., Castro, O. L., & Brizuela, P. D. (2007). Fuerza prensil y desarrollo puberal. *Educación física Chile*, (266), 19-28.
- Pita Fernández, S., Vila Alonso, M. T., & Carpena Montero, J. (1997). Determinación de factores de riesgo. *Cad aten primaria*, 4, 75-78.
- Platonov, V., Bulatova, M. (sin fecha). Preparación de los deportistas de alto rendimiento-teoría y metodología-Libro 3. Preparación física, técnico-táctica y psicológica en los deportistas. Traducido por: Misael Rivera E.
- Porta, J Las capacidades físicas básicas, en programas y contenidos de Educación Físico-Deportiva en BUP y FP, pp 155-337, (1998). Barcelona.
- Portela, Pozo Yordan J. Evaluación de la condición física mediante las pruebas de eficiencia física en la universidad de las ciencias informáticas. (UCI). 864-2009.

- Ramírez Lechuga, Jorge. Et al. Relación entre capacidad aeróbica e índices antropométricos y de composición corporal en adolescentes de granada capital. Universidad de Córdoba. Abril 2008.
- Rodríguez, Ferran A. Valoración de la condición física saludable en adultos (1): antecedentes y protocolos de la batería AFISAL-INEFC Actividad Física y Salud 52 -2008. Pág. 54 a 77.
- Roldán, E. E., & Rendón, D. E. (2013). Propuesta de prescripción del ejercicio en obesos. Revista politécnica, 9(16), 75-84.
- Román, P. Á. L., Sánchez, J. Á. H., & Lara, M. J. (2003). Prescripción del ejercicio físico para la salud en la edad escolar: aspectos metodológicos, preventivos e higiénicos. Editorial Paidotribo.
- Rosa A. EGCPLRGJJPS. Nivel De Capacidad Aeróbica y su Relación con el estatus corporal en escolares de 8 a 12 años. Revista Digital de Educación Física. 2014;(2-14.).
- Ruiz Ruiz Jonatan La condición física como determinante de salud en personas jóvenes. apunts Educación Física Y Deportes 92 – 2008.
- Saavedra C. (1999); “Rol de la actividad física en el sobrepeso y la obesidad” efdeportes.com revista digital • Año 4 • Nº 16 | Buenos Aires, octubre 1999.
- Sallis, J. F., & Hovell, M. F. (1990). Determinants of exercise behavior. Exercise and sport sciences reviews, 18(1), 307-330.
- Salor, Moral Diana et al. Correlación entre parámetros antropométricos y perfil de riesgo cardiovascular estimado para la población española. Vol. 22, Nº. 6, 2010, págs. 241-246.

- Sánchez J Montalbán, Medicina de Familia (And) Vol. 2, N.º 3, octubre 2001 “Índice cintura/cadera, obesidad y estimación del riesgo en un centro de salud de Málaga”.
- Serra, M. (2003). Factores de riesgo cardiovascular en el sobrepeso y la obesidad variaciones tras tratamiento de pérdida ponderal. Medicina clínica, 121 (13), 485-491.
- Silva Cortez, J. D. (2011). Análisis del gasto energético en niños con sobrepeso y obesidad: programa de intervención de actividad física y orientación nutricional (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León).
- Tenorio, X. G. “México y su marco normativo para hacer frente a la epidemia de sobrepeso y obesidad” en Factores asociados con sobrepeso y obesidad en el ambiente escolar, pp. 153-166. (2008).
- Tjonna, a. e., Stolen, T. O., Bye, A., Volden, M., Slordahl, S. A., Odegård, R., ... & Wisloff, U. (2009). Aerobic interval training reduces cardiovascular risk factors more than a multitreatment approach in overweight adolescents. Clinical science, 116(4), 317-326.
- Toro Zuluaga, E. H., & Pelaez Erazo, S. (2014). Caracterización antropométrica, motriz y funcional de jugadores de futbol de 14 y 15 años en la Escuela de Formación Zurety de la ciudad de Cali.
- Tovar, M. (2008). Sobrepeso, inactividad física y baja condición física en un colegio de Bogotá, Colombia. Exercise Science Department, Arnold School of Public Health, University of South Carolina, USA 58 (3).
- Visiedo, A., Sainz de Baranda, P., Crone, D., Aznar, S., Pérez-Llamas, F., Sánchez-Jiménez, R., ... & Berná-Serna, J. D. D. (2016). Programas para la prevención de la obesidad en escolares de 5 a 10 años: revisión de la literatura. Nutricion hospitalaria, 33(4), 814-824.

- Treviño, M. G.; (2009). *Pediatría* (2ª. ed.). México: Mc Graw-Hill interamericana.
- Vega, D. M., Marbán, R. M., & Fernández, E. R. (2013). Relación entre la capacidad cardiorrespiratoria y el rendimiento en los tests de condición física relacionada con la salud incluidos en la batería ALPHA en niños de 10-12 años. *Cultura, ciencia y deporte: revista de ciencias de la actividad física y del deporte de la Universidad Católica de San Antonio*, (22), 41-47.
- Vicedo, P., Carlos, J., Gil Madrona, P., Tortosa Martínez, M., & Martínez, J. (2012). Efectos de un programa de actividad física extracurricular en niños de primer ciclo de ESO con sobrepeso y obesidad. *Revista de psicología del deporte*, 21(2), 0379-385.
- Weintraub, DL, Tirumalai, EC, Haydel, KF, Fujimoto, M., Fulton, JE, y Robinson, TN (2008). Deportes en equipo para niños con sobrepeso: Stanford se divierte para prevenir el ensayo aleatorio de obesidad (DEPORTE). *Archivos de pediatría y medicina adolescente*, 162 (3), 232-237.
- Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2007). *Fisiología del esfuerzo y del deporte* (Color). Editorial Paidotribo.
- Yeste, D., Betancourth, S., Gussinyé, M., Potau, N., & Carrascosa, A. (2005). Intolerancia a la glucosa en niños y adolescentes obesos. *Medicina clínica*, 125(11), 405-408.
- Yoshioka, M., Doucet, E., St-Pierre, S., Almeras, N., Richard, D., Labrie, A., ... & Tremblay, A. (2001). Impact of high-intensity exercise on energy expenditure, lipid oxidation and body fatness. *International Journal of obesity*, 25(3), 332.
- Zaragoza, Enrique. Serrano Ostariz Javier. Dimensiones de la condición física saludable evolución según edad y género *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, ISSN-e 1577-0354, N°. 15, 2004.

Anexo 1. PLANTILLA PARA REGISTRO DE INFORMACION

CÓDIGO

Letras de las iniciales de tu nombre:

Letras de las iniciales del colegio:

Números de la tarjeta de identidad 11 primeros:

1. Esta sección indaga sobre la información demográfica personal. Para los siguientes ítems, marque con una **X** en la casilla apropiada que indique su respuesta.

1. ¿A que colegio y/o escuela pertenece?

Institución Año escolar 1234567891011

2. ¿Cuáles su sexo?

☐ Hombre ☐ Mujer

3. ¿Con quien vives habitualmente?

☐ Ambos padres ☐ Madre ☐ Padre ☐ Abuelos ☐ Otros

4. ¿Cuál fue tu peso al nacer? gramos

5. ¿Cuántas semanas de gestación duró el embarazo de tu madre?

☐ Menos de 35 ☐ 35 – 40 ☐ Mas de 40

6. ¿Durante cuanto tiempo te dio tu madre el pecho?

☐ Menos de 1 mes ☐ 1 a 2 meses ☐ 2 a 3 meses ☐ 3 a 4 meses ☐ 4 a 5 meses ☐ Me dio solo biberon ☐ Me dio biberón y pecho

7. Solo para niñas. Edad de la menarquia (primera regla): años

8. Estudios del padre

☐ Primaria ☐ Bachiller ☐ Técnico ☐ Tecnológico ☐ Universitario ☐ Posgrado

9. Estudios de la madre

☐ Primaria ☐ Bachiller ☐ Técnico ☐ Tecnológico ☐ Universitario ☐ Posgrado

Anexo 2. . Consentimiento informado para participantes de investigación



Consentimiento Informado para Participantes de Investigación.

El propósito de esta ficha de consentimiento informado es proveer a los participantes de esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por el profesor Hugo Alejandro Carrillo, las estudiantes Daniela Andrea Cañón Ocampo y Diana Marcela Gomez González Pertenecientes a la Universidad del valle.

La meta de este estudio es determinar los efectos de un programa de entrenamiento concurrente en escolares de 8 a 12 con sobrepeso u obesidad. Si usted accede a que su hijo(a) participe en este estudio, se le pedirá responder un cuestionario con información personal para conocer algunos antecedentes y datos sociodemográficos. Se realizarán una serie de valoraciones, los evaluadores tomarán algunas medidas antropométricas (talla, peso, perímetro de cintura, cadera y los pliegues cutáneos subescapular y tricipital, y aplicarán 4 test físicos de régimen anaeróbico (prueba de fuerza prensil con dinamómetro, salto largo, test de Wells, test de agilidad 4 x 10m); para terminar se realizará el test de Luc Leger (1982), que permite determinar la potencia aeróbica máxima como instrumento de medición de la resistencia cardiovascular en niños.

Estas valoraciones se harán bajo todos los parámetros de bioseguridad establecidas por la ley en proyectos de investigación no invasivos.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Las respuestas de los niños y jóvenes a la entrevista, los cuestionarios y los datos tomados serán codificados usando un número de identificación y, por tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante la participación de su hijo (a). Igualmente, puede retirarlo(a) del proyecto en cualquier momento sin que eso lo(a) perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parece(n) incómoda(s), tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador y no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

Firma legible del Participante

Firma del guardián legal

Fecha

Testigo 1

Testigo 2

Anexo 3. Asentimiento Informado



Asentimiento Informado

Acepto participar voluntariamente en esta investigación¹, conducida por el profesor Hugo Alejandro Carrillo, y las estudiantes Daniela Andrea Cañón Ocampo y Diana Marcela Gomez González. He sido informado (a) de que la meta de este estudio si me encuentro en sobre peso u obesidad, y los efectos que puede tener un programa de entrenamiento concurrente en mi composición corporal y condición física; me han indicado también que tendré que responder un cuestionario que solo me tomara 10 min de mi tiempo.

Reconozco que la información que yo provea en esta investigación es estrictamente confidencial² y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida³, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona.

De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar al profesor Hugo Alejandro Carrillo al teléfono 3113197039 o las estudiantes Daniela Andrea Cañón Ocampo 323 4809372 y Diana Marcela Gomez González 3167643200. Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada si así lo requiero, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar al docente a cargo de la investigación al teléfono anteriormente mencionado.

Firma legible del Participante

Firma del guardián legal

Fecha

Testigo 1

Testigo 2

¹El código Nuremberg (1947)

² La declaración de Helsinki art 22 (1964)

³World Medical Asociación (2000)

Anexo 4. Microciclo – fase 1 de la intervención – entrenamiento concurrente – aplicado al presente estudio. Gomez, Cañón (2017)

Programa de intervención - be fit - plan de trabajo semanal / Ciclo 1: semana #:3 28 feb – 3 mar / periodo: adaptativo / Mes: feb - mar año: 2017 / entrenamiento nro. 9 al 12

MARTES	HORA	MIERCOLES	HORA
LUGAR: BRITISH SCHOOL		LUGAR: BRITISH SCHOOL	
HORA: 2:30 - 3:55 Pm	I - F	HORA: 2:30 - 3:55 Pm	I - F
Juego coordinativo: rayuela con aros a un pie y en dos pies.	15 MIN	Juego coordinativo: circuito con aros y vallas para saltar a dos pies, un pie y arrastrarse	15 MIN
Ocupa el aro: usamos 10 aros en el espacio y en cada aro se ubica un niño; el número de aros será menor al de niños por cual siempre quedara uno o varios niños fuera (máximo 3), a la señal del profesor los niños deberán cambiar de aro y lograr llegar a un aro antes de que otro compañero lo ocupe. Mientras el juego avanza la velocidad para cambiar de aro aumento y el tiempo disminuye.	15 MIN	Familia conejo: se dividen en dos grupos y en cada grupo se asigna a cada participante el nombre de un miembro de la familia (papa, mama, hermanos, etc) se ubican frente a frente a cada lado de la cancha y en el centro una zanahoria, el profe dice el nombre de un miembro y ese deberá pasar según indique el profesor (por debajo de las piernas, encima de los compañeros, etc) hasta llegar a la zanahoria y morder un pedazo el primero que muerda y trague tendrá un punto.	15 MIN
HIDRATACION	5 MIN	HIDRATACION	5 MIN
Variable: realizar ejercicios de fuerza al llegar al aro antes de que suene el pito (5 sentadillas, 10 abdominales, 10 dorsales, 5 flexiones del pecho, ect)	15 MIN	carrera en parejas con bomba: en parejas deben llevar la bomba sujeta por la parte del cuerpo indicada en el momento (hombro, pecho, rodillas, etc) hasta el otro lado de la cancha y regresar	15 MIN
Carreras en parejas: de línea lateral a línea lateral - carretilla -mesitas - sapitos -a tres pies	15 MIN	pelea de gallos con bomba: uno de cada pareja se amarra la bomba a su zapato y su compañero a la señal del profesor deberá salir a perseguirlo para explotar la bomba y luego cambian. Variable: todos con bomba y saltando en un solo pie hasta lograr explotar la bomba del contrario sin perder la propia.	15 MIN
HIDRATACION	5 MIN	HIDRATACION	5 MIN
Colitas: se dividen en 2 equipos y cada uno se pone un retazo o peto en la parte de atrás del pantalón para representar la colita; al pito el equipo designado sale a quitar las colitas al otro equipo y se las entregan al profesor quien puede devolver la vida a lo que van perdiendo su colita después de hacer el ejercicio de fuerza asignado.	15 MIN	Semáforo: cada color es un desplazamiento y una velocidad. Rojo: caminata en mesita Amarillo: trotar como sapito Verde: correr como canguro	10 MIN
Relevos: en dos grupos detrás de un cono, el primero deberá llevar un balón desde el cono hasta el otro cono y dejarlo ahí, regresar hasta su grupo para que su compañero salga por el balón y lo entregue a su otro compañero; se repite hasta que pasen todos y el balón queda en el que inicio.	15 MIN	Policías y ladrones	15 MIN
Estiramiento, fruta e hidratación.	15 MIN	Estiramiento, hidratación y fruta.	15 MIN

Anexo 5. Microciclo – fase 1 de la intervención – entrenamiento concurrente – aplicado al presente estudio. Gómez, Cañón (2017)

HORA	JUEVES	HORA	VIERNES	HORA
	LUGAR: BRITISH SCHOOL		LUGAR: BRITISH SCHOOL	
I - F	HORA: 2:30 - 3:55 Pm	I - F	HORA: 2:30 - 3:55 Pm	I - F
15 MIN	Juego coordinativo Escalera de coordinación y zigzag por relevos.	15 MIN	Juego coordinativo Triqui con aros y topes, en grupos y con desplazamientos de diferentes animales.	15 MIN
15 MIN	Congelados en parejas: se ubican por parejas, sentados en la línea del centro de la cancha, espalda con espalda; al sonar el pito deben correr los #1 a tocar la espalda del #2; cambian de lugar. Se realizan variantes, acostados boca abajo y boca arriba frente con frente, de pie de frente, lado a lado. Al final los perdedores deberán pagar con abdominales y sentadillas.	15 MIN	Juego de balón mano con colitas en equipos. Cada equipo tendrá petos como colas de un color según el equipo; se jugara con las reglas del balonmano y evitando que les quiten las colas para lograr hacer gol.	15 MIN
5 MIN	Hidratación	5 MIN	Hidratación	5 MIN
15 MIN	Juego del gavián y los pollitos 2 rondas	15 MIN	Lleva con aros, en el espacio estarán 8 aros de diferentes colores, en cada aro podrán estar 2 personas para evitar que les peguen la lleva, deberán hacer en cada aro un ejercicio de fuerza diferente y solo pueden pasar una vez a cada aro por lleva de turno.	20 MIN
15 MIN	Trabajos de fuerza en juego de relevos Por grupos deberán transportar a sus compañeros 18 metros, primero en silla de rey, luego a cuestas, luego en carretilla y mesita.	15 MIN	Hidratación	5 MIN
5 MIN	Hidratación	5 MIN	Juego de relevos la familia. En dos grupos, cada grupo tiene un miembro de la familia, el primero debe salir corriendo tocar la línea de centro de la cancha y volver por otro miembro hasta que vayan todos cogidos de la mano a tocar la línea; la condición para salir cada miembro es que todos completen un ejercicio de fuerza diferente por cada miembro.	15 MIN
10 MIN	Lleva congelada Variaciones: descongelar pasando por encima del compañero en sapitos, por encima en rollitos y por debajo.	15 MIN	Estiramiento, hidratación y fruta.	15 MIN
15 MIN	Ponchado	15 MIN		
15 MIN	Estiramiento, hidratación y fruta.	15 MIN		

Anexo 6. Microciclo – fase 2 de la intervención – entrenamiento concurrente – aplicado al presente estudio. Gómez, Cañón (2017)

Programa de intervención - be fit - plan de trabajo semanal /ciclo 2: semana #:12 9 - 12
May / periodo: carga / Mes: mayo año: 2017 / entrenamiento nro. 45 - 48

MARTES	HORA	MIERCOLES	HORA
LUGAR: BRITISH SCHOOL		LUGAR: BRITISH SCHOOL	
HORA: 2:30 - 3:55 Pm	I - F	HORA: 2:30 - 3:55 Pm	I - F
Juego coordinativo: usando aros, en cada paso deben poner una de sus extremidades en el aro para poder dar el otro paso; paso a paso de araña hasta el cono, paso a paso gateo al cono, paso a paso carretilla al cono, paso a paso cangrejo al cono.	15 MIN	Juego coordinativo: Gallina ciega con seguimiento de sonidos, palmas, zapateo, palabras, silvidos.	15 MIN
Lleva en parejas. Cada pareja tendra una bomba amarrada en el tobillo derecho de cada participante y la lleva debera buscar la manera de reventar todas las bombas en menos de 2 minutos. Solo podran reventar las bombas con las manos y si la bomba. Cuando la pareja pierde una bomba debe desplazarse solo en dos pies, ya sea que carque al compañero en la espalda o brazos, cuando pierde las dos bombas sale del juego hasta la siguiente ronda. cada 2 minutos cambia la lleva.	20 MIN	Circuito con balón en grupos, realizan los ejercicios para pasar el balón. 1- Se ubican lado a lado, en posición de flexiones de brazos y realizan una flexión cada que pasan el balón de una mano a otra y a su compañero hasta llegar al final y el ultimo deberá lanzar el balón para encestarlo en un tarro, si no entra en el tarro deberá repetir hasta encestar. 2- Se ubican sentados uno detrás del otro, cabeza con cabeza y el primero se pone el balón en los tobillos y se recuesta hacia atrás, levanta las piernas y el de atrás recibe el balón con sus piernas, repiten hasta llegar al final y lanzan el balón al tarro para encestar, si falla deberán reiniciar hasta encestar. 3- Se ubican de pie uno detrás de otro y para pasar el balón bajo las piernas al compañero de atrás, deben realizar sentadillas, todo hasta llegar al final y lanzar el balón para encestar, si fallan deberán repetir hasta lograrlo.	25 MIN
HIDRATACION	5 MIN	hidratacion	5 MIN
juego, quien llega primero? Se ubican 8 aros en el espacio a buena distancia uno del otro. Al sonar el silbato los participantes deben salir a ubicarse en un aro vacío y los que están sin aro deben estar en el centro esperando el sonido del silbato de nuevo para buscar un aro inmediatamente queden libres.	15 MIN	Lleva balón, los participantes deberán ubicarse dentro del área delimitada y el profesor iniciara la lleva con otro participante, solo podrán lanzar el balón de uno al otro y no podrán moverse con el balón en la mano; para que otro se una a la lleva deberá ser tocado con el balón. Seguirán hasta que solo quede un ganador sin ser tocado.	15 MIN
HIDRATACION	5 MIN	Carreras en parejas: de línea lateral a línea lateral -carretilla -mesitas - sapitos -a tres pies	5 MIN
Trabajos de fuerza en juego de relevos Por grupos deberán transportar a sus compañeros 18 metros, primero en silla de rey, luego a cuestas, luego en carretilla y mesita. Cada que terminan un desplazamiento deberan regresar en cocodrilos hasta el punto de partida. todo deben cargar y ser cargados.	15 MIN	Estiramiento, hidratación y fruta.	15 MIN
Estiramiento, fruta e hidratación.	15 MIN		

Anexo 7. Microciclo – fase 2 de la intervención – entrenamiento concurrente – aplicado al presente estudio. Gómez, Cañón (2017)

JUEVES	HORA	VIERNES	HORA
LUGAR: BRITISH SCHOOL		LUGAR: BRITISH SCHOOL	
HORA: 2:30 - 3:55 Pm	I - F	HORA: 2:30 - 3:55 Pm	I - F
Juegos coordinativos: relevos con rayuela, obstáculos y triqui. En dos equipos el primer equipo que pase los obstáculos y haga el triqui pondrá una penitencia al otro equipo con el ejercicio de su elección.	15 MIN	Juego coordinativo Triqui con aros y topes, en grupos y con desplazamientos de diferentes animales.	15 MIN
pista de saltos con transporte de balón, los participantes deberán pasar saltando por una serie de obstáculos de diferentes alturas mientras llevan un balón, si se cae deberán repetir. Saldrán en grupos de 4 y deberán pasar 2 veces cada uno.	15 MIN	circuito de fuerza: se dividen en parejas y se ubican una en cada estacion. Estacion 1: saltos en cajon. Estacion 2: fondos con flexion de cadera. Estacion 3: abdominales en escaladoras. Estacion 4: sendatillas con salto. estacion 5: jumping jacks 30 segundos por estacion y se realizan 4 pasadas para un total de 2 minutos de trabajo por 2 minutos de recuperacion.	15 MIN
Hidratación	5 MIN	Hidratación	5 MIN
Carrera de relevos encostados y regreso en carretillas. Dos rondas ganadores retan a perdedores a un ejercicio de fuerza que elijan, entre sentadillas con salto, abdominales en velita y dorsales.	15 MIN	lleva cadena: se delimita el espacio. La lleva debera atrapar a sus compañeros y ellos unirse a el hasta que logren atrapar a todos los participantes.	15 MIN
Hidratación	5 MIN	Hidratación	5 MIN
Lleva cangrejo en sentadilla Variaciones: descongelar pasando por encima del compañero en sapitos, por encima en rollitos.	15 MIN	Lleva con aros, en el espacio estarán 8 aros de diferentes colores, en cada aro podrán estar 2 personas para evitar que les peguen la lleva, deberán hacer en cada aro un ejercicio de fuerza diferente y solo pueden pasar una vez a cada aro por lleva de turno. los aros de color rojo son sentadillas hasta escuchar el pito que sonara cada 30 seg, aro naranja abdominales, aro azul dorsales, aro amarillo flexiones de brazo, aro verde escaladoras.	15 MIN
Estiramiento, hidratación y fruta.	15 MIN	Estiramiento, hidratación y fruta.	15 MIN