



FACULTAD DE CULTURA FÍSICA,
RECREACIÓN Y DEPORTE.

MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA PARA LA
SALUD.

EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE ACTIVIDAD
FÍSICA MULTITAREA SOBRE EL CONSUMO
MÁXIMO DE OXÍGENO, EL ÍNDICE DE MASA
CORPORAL, EL PORCENTAJE DE GRASA Y LAS
VARIABLES DE CONDICIÓN FÍSICA EN
ESCOLARES BOGOTANOS.

FREDY EDUARDO HERNÁNDEZ.

Estudiante Maestría en actividad física para la salud
Universidad Santo Tomás.



Jesús María Varela Millán, M.D., FT., M.Sc. en Fisiología - profesor la Maestría en Actividad Física para la Salud de la facultad de cultura física, deporte y recreación de la Universidad Santo Tomás,

AUTORIZA:

La presentación de la tesis maestral titulada «Efectos de un programa de actividad física multitarea sobre el consumo máximo de oxígeno, el índice de masa corporal, el porcentaje de grasa y las variables de condición física en escolares bogotanos», realizada por Lic. Fredy Eduardo Hernández bajo mi correspondiente dirección y supervisión, y que presenta para la obtención del grado de Magister por la Universidad Santo Tomas.

En Bogotá, a 18 de enero de 2016.

Jesús María Varela Millán.

M.D., FT., M.Sc. en Fisiología - Profesor Universidad Santo Tomás

EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA
MULTITAREA SOBRE EL CONSUMO MÁXIMO DE
OXÍGENO, EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL, EL
PORCENTAJE DE GRASA Y LAS VARIABLES DE
CONDICIÓN FÍSICA EN ESCOLARES BOGOTANOS.

Tesis presentada para optar al título de Magíster en
Actividad física para la salud por:

FREDY EDUARDO HERNÁNDEZ.

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS.

FACULTAD DE CULTURA FÍSICA, RECREACIÓN Y
DEPORTE.

MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA PARA LA SALUD.

Abril, 2016.

AGRADECIMIENTOS.

Cada vez que se llega a una meta, es posible recordar cada uno de los pasos que de una u otra manera ayudaron a la consecución de la misma. Y en ese momento se apoderan del recuerdo, todas las personas que participaron en las mismas. Algunas de ellas en momentos específicos y otras a lo largo de todo el proceso.

Por ello, en primer lugar deseo agradecer a Jesús maría Varela Millán, quien hizo de éste proyecto un trabajo particular de vida personal. Gracias por sus sabias observaciones, experiencias, puntos de vista y nivel de exigencia.

Así como también agradezco a mis estudiantes como protagonistas de ésta historia y su compromiso con la misma, como al Colegio Villa Amalia I.E.D., su equipo directivo y profesoral por su apoyo e interés en el desarrollo del proyecto.

Pero toda la satisfacción no hubiese llegado sin vivir momentos buenos y malos, de agotamiento y aceleración, de estrés, desahogo e incluso olvido; todos ellos sobrellevados y acolchados por las personas que siempre están dispuestas a compartir los momentos difíciles a mi lado: mi familia y amigos. En especial a Jenny Andrea, Liliana y Mary, quienes no me dejaron desfallecer y de quienes siento estar presente en sus pensamientos y buenos deseos. Gracias por su paciencia, comprensión, cariño y sobre todo por saber estar; aún a la distancia, proporcionándome ganas de ser mejor en mi desempeño y vida diaria.

¿Por qué son necesarios los maestros? Porque ellos ayudan a colocar el mundo en orden, saben escuchar y perdonar y, cuando juntan su coraje; se enfrentan a sistemas y naciones armados con el poder del argumento del bien para la sociedad.

M. WALZER.

¿Quién no hace de su debilidad virtud?

Sin duda, fue mi virtud y mi debilidad tener que defender al otro y su derecho.

Hans Georg Gadamer

ÍNDICE.

	Pág.
Abreviaturas.	9.
INTRODUCCIÓN.	11.
1. MARCO TEÓRICO	14.
1.1. Inactividad física.	14.
1.2. Capacidades Físicas.	15.
1.2.1. Resistencia.	15.
1.2.2. Fuerza.	16.
1.2.3. Velocidad.	17.
1.2.4. Movilidad.	18.
1.2.5. Equilibrio.	18.
1.3. Variables de Salud.	19.
1.3.1. Índice de masa corporal.	19.
1.3.2. Consumo máximo de oxígeno.	21.
1.4. Batería EUROFIT.	21.
1.5. PAQ-C.	22.
1.6. PROGRAMA MULTITAREA.	23.
1.6.1. Características que orientan a un trabajo multitarea.	24.
2. MARCO METODOLÓGICO.	31.
2.1. Problema de investigación.	31.
2.2. Pregunta a resolver con la investigación.	33.

2.3. Objetivo general de la investigación.	34.
2.4. Objetivos específicos de la investigación.	34.
2.5. Tipo de investigación.	37.
2.6. Características de la población y muestra.	38.
2.6.1. Ubicación sociodemográfica.	38.
2.6.2. Población.	39.
2.6.2.1. Muestra.	40.
2.6.2.2. Tamaño de la muestra.	40.
2.6.2.3. Calculo del tamaño de la muestra.	40.
2.6.3. Criterio de inclusión y de exclusión.	41.
2.7. Consideraciones éticas.	42.
2.7.1. Beneficios de la investigación.	42.
2.7.2. Riesgo de la investigación.	43.
2.7.3. Manejo de la información.	43.
2.7.4. Principios bioéticos implicados en la investigación.	43.
2.7.5. Documentos éticos formales.	44.
2.8. Variables de estudio.	44.
2.9. Materiales.	45.
2.10. Periodo de familiarización.	45.
2.11. Valoraciones pre intervención y post intervención.	48.
2.12. Intervención programa multitarea.	58.

2.12.1. Características de desarrollo del programa multitarea.	59.
2.12.2. Estructura general de las sesiones de clase.	62.
2.12.3. Frecuencia.	62.
2.12.4. Intensidad.	62.
2.12.5. Duración.	64.
3. Resultados y análisis.	65.
3.1. Cuestionario de actividad física PAQ-C.	65.
3.2. Comportamiento de las variables de estudio.	72.
3.3. Análisis y discusión.	76.
3.4. Conclusión.	78.
4. Bibliografía.	80.
5. Anexos.	85.
5.1. Aval comité de ética.	85.
5.2. Asentimiento informado.	86.
5.3. Consentimiento informado.	88.
5.4. Socializaciones y divulgación de resultados.	93.

Abreviaturas:

A.F. Actividad física.

E.F. Educación Física.

A.C.S.M. colegio americano de Medicina del deporte.

A.A. Adaptación Anatómica.

CEF. Capacidad de esfuerzo físico.

C.F. condición Física.

cm. Centímetros.

E.P.E. Escala de percepción del esfuerzo.

ECNT. Enfermedades crónicas no transmisibles.

F.C. Frecuencia cardiaca.

F.R. Frecuencia respiratoria.

G.C. Grupo control.

G.I. Grupo intervención.

I.M.C. Índice de masa corporal.

Kg. Kilogramo.

m. Metro.

O.M.S. Organización Mundial de la Salud.

P.A.F. Programa de Actividad Física.

P.A.Q.C. Cuestionario de actividad física para niños.

s. Segundos.

VO₂Máx. Consumo máximo de oxígeno.

INTRODUCCIÓN.

En los últimos años la morbilidad y la mortalidad producidas por las ECNT son consideradas unos de los factores más importantes que afectan la salud pública y las economías a nivel mundial (1). Según datos de la OMS, en el año 2008, cerca del 63% de las muertes ocurridas a nivel mundial tuvieron como origen ECNT (2). Además, en los países en vías de desarrollo se ha establecido que aproximadamente el 80% de las muertes se dan por ese motivo (3,4).

Para el caso de América latina, las ECNT son las principales causas de muerte y se pronostica que su influencia en la salud de la población infantil y adulta siga aumentando. Se ha llegado a considerar un aumento de 50% en los casos de diabetes para el año 2030 (5,6).

En ese orden de ideas en el año 2008, aproximadamente el 10% de las muertes ocurridas a nivel mundial se atribuyeron a la inactividad física (7) y si se revisa la condición específica de nuestro continente, el caso es más alarmante, ello debido a que por ejemplo en Chile el porcentaje de la población que no cumple con las recomendaciones mínimas de actividad física es del 91% según la Primera Encuesta de Calidad de Vida y Salud 2002 (8). Para casos de países como Brasil o Perú, la situación no es mucho mejor debido a que más del 60% de la población tampoco cumple con las recomendaciones mínimas de la OMS para lograr desarrollos en salud y sus respectivos beneficios (9); y finalmente revisando el caso de Colombia y más específicamente en Bogotá, el índice de inactividad física es del 79% en la población, y de la misma manera un mínimo porcentaje correspondiente al 5.25% de las

personas de la ciudad realiza de manera regular actividad física (10,11). Existen evidencias de que los hombres realizan una mayor cantidad de actividad física y de manera más frecuente que las mujeres y que la actividad física disminuye de manera preocupante con el aumento de la edad (12-14). Ante dicha problemática, la promoción de la actividad física desde las edades tempranas es considerada una estrategia vital para la prevención de las ECNT (15-17), ya que la misma es considerada un factor protector para las cardiopatías isquémicas, la diabetes mellitus, trastornos cerebro vasculares, la obesidad y el cáncer (18-24).

La principal preocupación que surge es que en la educación básica primaria en Colombia y del distrito capital, la clase de educación física no tiene la suficiente intensidad horaria. Por lo general, en los colegios distritales, los estudiantes de primaria realizan una sesión de 55 minutos de educación física a la semana; y en su mayoría ese es el único tiempo de actividad física ya que en su tiempo libre permanecen en sus casas viendo televisión o usando computadores, ello debido a los problemas de seguridad del sector y a que sus padres la mayoría del tiempo se encuentran trabajando (25-27).

En la edad escolar se considera a un niño físicamente activo cuando realiza como mínimo 60 minutos de actividad física a una intensidad moderada e intensa diariamente (28-30), factor por el cual; desde el punto de vista pedagógico los niños en el sistema educativo son inactivos y en la mayoría de casos su condición física y el nivel de adaptaciones fisiológicas al esfuerzo físico son bajas, lo que convierte al sistema educativo en una fuente de riesgo para el desarrollo de las ECNT. Dicha afirmación es corroborada por los estudios y análisis de condición física realizados a estudiantes colombianos (27, 31, 32), los cuales; a pesar de ser una fuente interesante del estado físico de los niños, no han planteado

programas de intervención para el desarrollo de la CEF que conduzcan a una mejora de la calidad de vida de los educandos.

Ya que los resultados del proyecto y de investigaciones similares indican que el aumento del $VO_2Máx$, las capacidades físicas básicas (fuerza, velocidad, resistencia, potencia, flexibilidad y equilibrio), la reducción del índice de masa corporal y del porcentaje de masa grasa son proporcionales a la cantidad de AF realizada en correlación con las variables del entrenamiento físico, a saber: frecuencia, intensidad, duración y tipo de estímulo dentro de PAF, se puede decir que la mejor respuesta se puede obtener en el mundo escolar, debido a que es el único medio que ofrece múltiples posibilidades de intervención por la cantidad de tiempo que vive el niño en el colegio y por las características de los niños de no discriminación, alta participación y poca estigmatización.

CAPITULO 1.

MARCO TEÓRICO.

1.1. INACTIVIDAD FÍSICA.

La OMS identificó a la inactividad física el cuarto factor de riesgo de mortalidad a nivel mundial (32) y se estima que en el año 2012 ocasionó 3.2 millones de muertes. De la misma manera se considera que las personas que no cumplen con las recomendaciones mínimas de activa física tienen mayor riesgo de desarrollar ECNT. Se ha evidenciado que la inactividad física aumenta con el desarrollo económico y social de un país y a los cambios estructurales propios de la sociedad moderna (33).

A pesar de ser reconocidos los beneficios de la realización de la AF, las poblaciones infantiles y juveniles a nivel mundial no cumplen con los niveles de activa física mínimos para obtener beneficios de salud (34).

El paso de la niñez a la adolescencia ha demostrado una disminución acelerada de hasta 7% anual en la realización de activa física vigorosa anualmente (35). Información proveniente de 27 países ha demostrado una disminución en el rendimiento en el test de Course Navette en las últimas décadas (36). A la par se ha demostrado que los niños realizan menos actividad física que sus padres y que se ha pasado de una actividad no supervisada realizada al aire libre a actividades dirigidas en espacios cerrados (37). Las actividades físicas comunes de los niños como correr o montar bicicleta para ir al colegio, o jugar al aire libre han ido desapareciendo, siendo reemplazadas por los viajes motorizados y las actividades de ocio sedentarias (computadora, videojuegos y televisión) al punto de que las juventudes canadienses usan hasta el 62% de su tiempo en conductas sedentarias (38). Aunque las

ECNT se manifiesten de manera evidente en la edad adulta, los estudios más recientes encuentran factores de riesgo involucrados en el desarrollo de las mismas en niños y adolescentes (11,23). Éstos, incubados desde la infancia, tienden a mantenerse durante el crecimiento y la adultez. Ante ello: la presión arterial, obesidad, perfil lipídico e inactividad física, reconocidos como factores de riesgo modificables; pueden ser intervenidos desde edades tempranas. Dado que en la infancia se incorporan las pautas de estilo de vida, es esperable que la implementación de medidas preventivas durante dicho período puedan ser más efectivas.

1.2. CAPACIDADES FÍSICAS.

1.2.1. Resistencia.

Se entiende como la capacidad de realizar AF manteniendo el rendimiento ante el cansancio, desde este punto de vista la resistencia hace posible que:

- Se mantenga la intensidad durante la mayor cantidad de tiempo posible.
- Se pueda mantener y estabilizar la técnica adecuada durante un buen periodo de tiempo.

La resistencia es considerada la capacidad física de base, que hace posible el desarrollo de entrenamientos globales e intensivos; ya que ella tiene como función principal desarrollar la capacidad de regeneración o recuperación (39).

En el entrenamiento de la resistencia se deben tener en cuenta todos los componentes de la carga y su relación con el mecanismo energético exigido para realizar adaptaciones a un esfuerzo óptimamente. El sistema de entrenamiento sugerido por Hohmann para niños debe tener como mínimo 60 minutos por semana al 50% del VO₂Máx y sesiones de esfuerzo de 5x12 min. A su vez el sistema entrenamiento máximo corresponde a 240 min por semana al 70% del VO₂Máx y sesiones de esfuerzo hasta 6x30 min. (39).

Las adaptaciones principales del entrenamiento de resistencia se pueden resumir en: un aumento de la concentración enzimática en la musculatura afectada, un aumento el número de capilares por unidad de peso muscular y un aumento en el VO₂Máx.

1.2.2. Fuerza.

Los movimientos del ser humano dependen de una estructura específica y en el funcionamiento de la musculatura del esqueleto. La fuerza es entendida como la capacidad del organismo para vencer una resistencia. Las diferentes manifestaciones de la fuerza se determinan a partir de la acción a realizar, así la fuerza máxima se mide como una capacidad para realizar una acción a determinada velocidad. La fuerza muscular depende, en primer lugar, de la superficie transversal del músculo y, en segundo lugar de la rápida contracción de las fibras musculares.

Como fundamento básico del entrenamiento de fuerza, en la planificación de la carga entrenamiento se debe tener en cuenta que tipo de adaptación biológica se persigue; en niños se recomienda la activación neuronal (39). En el entrenamiento de la fuerza rápida

debe darse énfasis en la mejora de la capacidad de contracción rápida, ya que ella era responsable del desarrollo de la velocidad y la potencia.

En el entrenamiento de la fuerza en la fase prepuberal, para los ejercicios de fortalecimiento se deberían utilizar pesas muy ligeras, bandas o el propio cuerpo. Por razones médicas y éticas se descarta el entrenamiento con altas cargas ya que el afectaría el desarrollo de las placas de crecimiento. En el encadenamiento con niños se debe hacer énfasis en la correcta postura corporal y el aprendizaje de una técnica depurada teniendo como énfasis el núcleo del cuerpo y el cuidado de la columna vertebral (40,41).

1.2.3. Velocidad.

Por velocidad se designará capacidad de reaccionar y actuar, en condiciones libres de cansancio en el menor tiempo posible.

La velocidad viene determinada por las estructuras en funciones neuromusculares reguladas por el sistema nervioso central.

En el entrenamiento de velocidad se debe tener en cuenta la disposición de los elementos de entrenamiento, el tiempo de ejecución de cada ejercicio y un uso metodológico de las pausas de recuperación, es el tiempo un buen indicador que marca una adaptación neurofisiológica a través de su disminución tanto en las acciones como en las reacciones motrices (41,42).

1.2.4. Movilidad.

La movilidad es definida como la capacidad de realizar acciones con la amplitud necesaria de movimiento. Desde el punto de vista funcional y anatómico está condicionada por la capacidad de estiramiento y por la flexibilidad.

En el trabajo de la movilidad predominan hoy día los métodos de estiramiento y los repertorios de estiramiento selectivos, en el trabajo con niños debería plantearse una rutina mínima, que oriente a un control tónico postural con el mantenimiento o de rangos de movimiento (42).

1.2.5. Equilibrio.

Se entiende por equilibrio la capacidad de mantener el conjunto del cuerpo en estado de equilibrio y de conservar o restaurar dicho estado durante y después de desplazamientos realizados a través del cuerpo. La capacidad de equilibrio es una capacidad coordinativa que se desarrolla en un momento especialmente temprano en la fase prepuberal. Acciones como el balanceo y las rotaciones son características de los niños que ayudan a prevenir lesiones y caídas (42)

1.3. VARIABLES DE SALUD.

1.3.1. ÍNDICE DE MASA CORPORAL.

El índice de masa corporal (IMC) es un número que se calcula del peso y la estatura de un niño. El IMC es un indicador de la gordura que es confiable para la mayoría de los niños y adolescentes. El IMC no mide la grasa corporal directamente, pero las investigaciones han mostrado que tiene una correlación con mediciones directas de la grasa corporal, tales como el pesaje bajo el agua y la absorciometría dual de rayos X (DXA, por sus siglas en inglés) y la impedanciometría (43,44). El IMC se puede considerar una alternativa para medidas directas de la grasa corporal. Además, el IMC es un método económico y fácil de realizar para detectar categorías de peso que pueden llevar a problemas de salud.

Para los niños y adolescentes, el IMC es específico con respecto a la edad y el sexo, y con frecuencia se conoce como el IMC por edad.

Después de calcularse el IMC en los niños y adolescentes, el número del IMC se registra en las tablas de crecimiento de los CDC para el IMC por edad (para niños o niñas) para obtener la categoría del percentil. Los percentiles son el indicador que se utiliza con más frecuencia para evaluar el tamaño y los patrones de crecimiento de cada niño. El percentil indica la posición relativa del número del IMC del niño entre niños del mismo sexo y edad. Las tablas de crecimiento muestran las categorías del nivel de peso que se usan con niños y adolescentes (bajo peso, peso saludable, sobrepeso y obeso).

Las categorías del nivel de peso del IMC por edad y sus percentiles correspondientes se muestran en la siguiente tabla.

Categoría de nivel de peso	Rango del percentil
Bajo peso	Menos del percentil 5
Peso saludable	Percentil 5 hasta por debajo del percentil 85
Sobrepeso	Percentil 85 hasta por debajo del percentil 95
Obeso	Igual o mayor al percentil 95

Tabla 1. Categorías del IMC por edad. Fuente: Validity of body mass index compared with other body-composition screening indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents. Mei Z, Grummer-Strawn LM, 2002.

El IMC se usa como una herramienta de detección para identificar posibles problemas de peso de los niños. Los CDC y la Academia Americana de Pediatría (AAP) recomiendan el uso del IMC para detectar el sobrepeso y la obesidad en los niños a partir de los 2 años de edad.

En los niños, el IMC se usa para detectar la obesidad, el sobrepeso, el peso saludable o el bajo peso. Sin embargo, el IMC no es una herramienta de diagnóstico. Por ejemplo, un niño puede tener un IMC alto con respecto a la edad y el sexo, pero para determinar si el exceso de grasa es un problema, un pediatra necesita realizar evaluaciones adicionales. Estas evaluaciones pueden incluir la medición del grosor de los pliegues cutáneos, el uso de impedancias eléctricas, evaluaciones de la alimentación, la actividad física, los antecedentes familiares y otras pruebas de salud que sean adecuadas.

Si bien el IMC se calcula de la misma manera para los niños y los adultos, los criterios utilizados para interpretar el significado del número del IMC de los niños y de los adolescentes son diferentes de los utilizados para los adultos. Para los niños y adolescentes se usan percentiles del IMC específicos con respecto a la edad y sexo por dos razones:

- La cantidad de grasa corporal cambia con la edad.
- La cantidad de grasa corporal varía entre las niñas y los niños.

Las tablas de crecimiento de los CDC adaptadas por el ICBF para el IMC por edad tienen en cuenta estas diferencias y permiten la interpretación de un número del IMC a un percentil para el sexo y la edad de un niño.

1.3.2. CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO.

El consumo máximo de oxígeno VO_{2max} es el parámetro comúnmente utilizado para valorar la potencia aeróbica. Representa la capacidad máxima de oxígeno que el organismo es capaz de consumir por unidad de tiempo. Se puede expresar en valores absolutos (L/min), o relativos en función del peso corporal ($ml.Kg.min^{-1}$) (45).

1.4. BATERÍA EUROFIT.

La valoración de la condición física es una de las tareas fundamentales dentro el control de la AF, su aplicación ha variado desde los años 40 hasta la actualidad, donde se mira de manera frecuente la trayectoria del individuo que participa o desea participar de un PAF.

La batería de la condición física europea EUROFIT desarrollada por el consejo de Europa en el año 1989, que surge ante la preocupación por los bajos niveles de actividad física de

los niños europeos es utilizada en el presente estudio la facilidad de su aplicación, la simpleza, y sobre todo por haber sido generada en su núcleo para ser aplicada a estudiantes.

La batería EUROFIT está compuesta por un conjunto de test muy simples que buscan medir las diferentes capacidades físicas del niño a partir de los ocho años de edad.

Los test a aplicar en el presente estudio permiten conocer: el estado de resistencia respiratoria a través de la prueba de Course Navette, el nivel de fuerza explosiva o potencia a través de la prueba de salto horizontal sin impulso, el nivel de fuerza a nivel abdominal en el componente de resistencia muscular a través de la prueba de abdominales 30 segundos, el factor de agilidad a través de la prueba de velocidad 10x5 m, el nivel de flexibilidad a través del test de sit and reach y el nivel de equilibrio a través del test de equilibrio flamenco.

El nivel de aplicación de la batería ha sido demostrado y analizado por diferentes autores así, Brito y cols (46) detallan que el gran adelanto de la batería EUROFIT y la clave de su éxito está en la recolección de datos comunes entre diferentes poblaciones con el objetivo de obtener conclusiones científicas que en un comienzo eran exclusivos del mundo del deporte, y que en la actualidad son la fuente de análisis de problemas de salud.

1.5. PAQ-C.

El PAQ es una herramienta de auto reporte de la actividad física realizada en la semana inmediatamente anterior. Existen dos versiones del PAQ uno para niños denominado PAQ-

C y otro para adolescentes denominado PAC-A. El PAQ-C fue diseñado para ser aplicado en escolares con edades entre los ocho y los catorce años. Ambos cuestionarios buscan indagar y medir la realización de actividad física moderada y vigorosa durante una semana típica en la escuela (47). El PAQ-C tiene una serie de preguntas que dan cuenta acerca de:

La primera cuestión indaga acerca de la participación en de diferentes tipos de deporte y actividades físicas que los estudiantes realizan en los últimos siete días. Las siguientes cuestiones preguntan por etapas fundamentales dentro de los tiempos en los que están involucrados los escolares: clase de educación física, recreo, inmediatamente después de la escuela, en la tarde, en la noche y en el último el fin de semana. La octava pregunta indaga sobre el total de AF realizada por los niños en cinco diferentes lugares; en la última pregunta el niño debe decir su frecuencia de actividad física por cada día en la última semana (48).

1.6. PROGRAMA MULTITAREA.

Un programa multitarea es aquel en el que se busca un desarrollo de diferentes capacidades físicas condicionales de manera ordenada e interconectada, una de sus características principales en la alta variabilidad de estímulos aplicados en circuitos de entrenamiento que buscan a través del juego un desarrollo físico y mental (49). Es uno de los trabajos más recomendables en el desarrollo de la CEF en niños debido a las características básicas que ellos ofrecen y por sobre todo las características de disfrute, autonomía, creatividad y liderazgo presentes en el desarrollo de cada tarea motriz (41,42,49).

1.1.1. CARACTERÍSTICAS DE DESARROLLO QUE ORIENTAN A UN TRABAJO MULTITAREA.

A continuación se mostrará una serie de adaptaciones, en las que se mostrará el desarrollo físico, mental, y emocional en la denominada fase fundamental de la etapa prepuberal; en la cual se hace énfasis en realizar una estimulación adecuada de todas las capacidades físicas (50). Debido a que en las edades contempladas entre los seis y los diez años; todas las capacidades físicas, encuentran de una u otra manera uno de esos periodos críticos y su fase de desarrollo más sensible (50)

Los programas de actividad física en niños no deben estar totalmente orientados a los trabajos de resistencia o de fuerza, sino que deben ser capaces de promover un desarrollo armónico de todas las capacidades físicas, dando un énfasis al fortalecimiento de la zona media del cuerpo con el objetivo de tener un pilar sólido de sustentación de los movimientos a ejecutar y un buen mecanismo absorbente de impactos (41,40). Además, en los niños; el movimiento es una necesidad para el desarrollo, que debería permitir una amplia base del repertorio motriz, por lo cual todo tipo de entrenamiento en niños debe organizarse en consonancia con la edad y las características psicofísicas de los mismos. En los inicios de la fase prepuberal se debe hacer un énfasis en la mejora de las capacidades coordinativas y en un amplio repertorio de movimientos, y al final de dicha fase al trabajo de las capacidades físicas.

EL DESARROLLO FÍSICO A TRAVÉS DE LAS EDADES DE ENTRENAMIENTO: LA ETAPA FUNDAMENTAL DE LOS 6 A LOS 10 AÑOS.		
CARACTERÍSTICAS BÁSICAS	CAPACIDADES Y LIMITACIONES	IMPLICACIONES
Se tiene mejor control de músculos grandes que pequeños.	El niño está predispuesto a tareas motrices gruesas y poco a poco se logra la coordinación.	La habilidad básica general debe ser desarrollada durante esta fase.
El tamaño del corazón está aumentando respecto al resto del cuerpo. El sistema cardiovascular todavía se está desarrollando.	La capacidad de resistencia del joven participante es adecuada para la mayoría de las actividades. Cuando ellos están cansados, ellos se detendrán.	Las actividades anaeróbicas alácticas deben ser correctamente planeadas y se pueden desarrollar a través de juegos. Se puede perder la atención en trabajos continuos.
Las estructuras cartilaginosas se hacen fuertes y los huesos entran en su fase de osificación.	El cuerpo es muy susceptible a las lesiones causadas por excesivo estrés o la alta presión.	La progresión de trabajo debe ser cuidadosa a través de trabajos de salto, con el propio peso y balón medicinal. Los volúmenes e intensidades deben ser bien controlados.
Las habilidades motrices se vuelven refinadas al final de ésta etapa. El equilibrio madura gradualmente.	Hay gran mejora en la velocidad, agilidad, el equilibrio, la coordinación y flexibilidad hacia el fin de la fase.	Las actividades específicas y juegos deben dar énfasis a la coordinación. El sentido kinestésico debería acentuar en la gimnasia y el atletismo.
Durante ésta etapa el desarrollo de las habilidades coordinativas es independiente del sexo.	Las diferencias sexuales no marcan una gran importancia en esta etapa.	Que el juego y el entrenamiento se den a la par, debe ser el énfasis en ésta etapa.

TABLA 2. Desarrollo físico de los 6 a los 10 años. Fuente: A guide to developing physical qualities in young athletes. Giles, Kelvin, Penfold, Lachlan and Giorgi Anthony. 2005.

Los programas de actividad física en población pediátrica deben contemplar múltiples actividades que permitan una alta rotación, una disminución en los niveles de estrés y por sobretodo; una rotación activa en cada una de sus tareas. En sus desarrollos dichos programas de dar prioridad a la calidad antes que la velocidad de un gesto técnico y por sobretodo buscar estrategias de retos y elogios para cada uno de los participantes.

DESARROLLO MENTAL Y COGNITIVO EN LA ETAPA FUNDAMENTAL DE LOS 6 A LOS 10 AÑOS.		
CARACTERÍSTICAS BÁSICAS.	CONSECUENCIAS GENERALES: RENDIMIENTO, CAPACIDADES Y LIMITACIONES.	IMPLICACIONES PARA EL ENTRENADOR.
Los lapsos de atención son muy cortos y dirigidos a la acción dirigida.	Los atletas jóvenes no pueden sentarse y escuchar por largos periodos de tiempo.	Use instrucciones cortas, claras y simples.
La capacidad de razonamiento es pequeña en ésta etapa. Solo hacia el final de esta etapa se desarrolla la capacidad de pensamiento abstracto.	Los niños generalmente desean ser considerados líderes. A ellos les gusta que les pongan misiones por cumplir.	Se puede adaptar el sígueme o el sigue al líder para desarrollar actividades bien planeadas, seguras y agradables.
La repetición y variedad de actividades es altamente disfrutada. Los jóvenes atletas incrementan sus habilidades físicas a través de la experiencia.	Los niños no aprenden y desarrollan correctamente las habilidades por ensayo y error.	Los entrenadores deben tener la capacidad de realizar una demostración correcta de la habilidad requerida.
La imaginación está en pleno florecimiento.	La experimentación y la creatividad deben ser potenciadas.	Los niños desean juegos prácticos, pues ellos son normalmente intrépidos y hambrientos por superar retos y hacer algo más.

TABLA 3. Desarrollo físico de los 6 a los 10 años. Fuente: A guide to developing physical qualities in young athletes. Giles, Kelvin, Penfold, Lachlan and Giorgi Anthony. 2005.

El nivel de adherencia a un programa de AF estará condicionado por la cantidad de experiencias y refuerzos positivos que encuentre un participante en el desarrollo de sus sesiones de entrenamiento. La planificación de diferentes estaciones con variedad de estímulos motrices permite que cada participante encuentre fortalezas y retos a vencer y por sobretodo que se sienta líder en un momento determinado de la sesión de entrenamiento.

Esa parte permitirá que el niño haga un refuerzo positivo de la actividad física y la realicen de una manera satisfactoria identificándose con ella y siendo feliz (49).

DESARROLLO EMOCIONAL EN LA ETAPA FUNDAMENTAL DE LOS 6 A LOS 10 AÑOS.		
CARACTERÍSTICAS BÁSICAS.	CONSECUENCIAS GENERALES: RENDIMIENTO, CAPACIDADES Y LIMITACIONES.	IMPLICACIONES PARA EL ENTRENADOR.
El auto concepto se está desarrollando a través de las experiencias y los comentarios de los demás.	Los jóvenes perciben sus experiencias como autoevaluación. Soy bueno si lo hago bien, soy malo si lo hago de manera regular.	El refuerzo positivo y la aprobación son norma básica, ya que ello crea una motivación positiva externa para continuar con la actividad.
Los niños desean llegar a ser el centro de atención.	Cuando se sienten en una situación de amenaza pierden rápidamente la confianza.	Seleccione actividades técnicas y tácticas que garanticen tener éxito. Gradualmente aumente la intensidad, la velocidad y la complejidad de las tareas.
La influencia de los pares es un fuerte conductor que da fuerza al desarrollo de todas las actividades.	Ellos entienden juegos con normas sencillas. Ellos cuestionan cualquier cosa y esperan respuestas a sus inquietudes.	La participación y la diversión deben ser el énfasis por arriba del ganar. La prioridad debe ser el proceso y no el resultado.

TABLA 4. Desarrollo físico de los 6 a los 10 años. Fuente: A guide to developing physical qualities in young athletes. Giles, Kelvin, Penfold, Lachlan and Giorgi Anthony. 2005

Las experiencias iniciales de un niño involucrado a la actividad física son cruciales para su adherencia y la creación de hábitos de vida saludable. Se considera que una experiencia positiva con un elevado nivel de goce y diversión durante la realización de ejercicio físico durante la infancia, significa un niño amante a los deportes para el resto de la vida (49).

CONSIDERACIONES GENERALES ACERCA DE LAS HABILIDADES BIOMOTORAS EN LA ETAPA FUNDAMENTAL DE LOS 6 A LOS 10 AÑOS.	
VELOCIDAD	El entrenamiento sistemático de la velocidad y la agilidad debe darse con suficiente tiempo de recuperación. La resistencia a la velocidad no debe ser entrenada. En las niñas entre los 6-8 años es el periodo crítico. En hombres entre los 7-9 es el periodo crítico.
FUERZA	Debe darse énfasis a los trabajos den hombros, rodillas, tobillos y la zona estabilizadora de la cadera. Los ejercicios deben realizarse con el propio peso y el trabajo para fuerza debe orientarse a sentadillas, estocadas, saltos, tracciones, pro tracciones y lanzamientos. Los incrementos en fuerza son relativos. Se debe dar prioridad a la adaptación neural. La coordinación inter/intra muscular contribuye al aumento de la fuerza. La frecuencia debe ser de 2-3 veces por semana.
RESISTENCIA.	No la realice en combinación con tareas de fuerza. De ser posible altérnelas, dando prioridad al aprendizaje de la técnica. Entrene teniendo como objetivo mejorar el rendimiento de acuerdo a la edad.
COORDINACIÓN.	Desarrolle las habilidades coordinativas antes de llegar a los 11 años. Jamás compare la edad cronológica con la edad de entrenamiento o con la edad biológica. Reentrene las habilidades coordinativas, el equilibrio y la propiocepción como preparación a la fase puberal.

TABLA 5. Desarrollo físico de los 6 a los 10 años. Fuente: A guide to developing physical qualities in young athletes. Giles, Kelvin, Penfold, Lachlan and Giorgi Anthony. 2005.

El entrenamiento de fuerza, como parte de un programa activa física en niños debe ser cuidadosamente seleccionado y por sobre todo muy organizado, teniendo como meta principal una buena adaptación anatómica y fisiológica. Los ejercicios seleccionados para el desarrollo de la fuerza general en dicha población, usualmente se hacen a partir del uso

de balones medicinales, bandas de caucho y de ejercicios con el propio peso corporal (49,51). Siguiendo las directrices de Bompa un entrenamiento de fuerza para niños deberían ser un circuito informal y sin mucha reglamentación. Poniendo como énfasis del trabajo que no se produzca ningún tipo de dolor (40).

De aquí, que sea muy importante de la diferenciación entre un entrenamiento para la actividad física y un entrenamiento específico característico de los deportes. Ya que dicha diferenciación, se convierte en la base estructural de un desarrollo personal o deportivo de acuerdo a los intereses de quien prescribe el ejercicio. Fröhner sostiene que la clave para todo proceso de entrenamiento está en que a edades tempranas se asegure una amplia base motriz que estará por un entrenamiento de tipo general o multitarea; y que un entrenamiento de carácter específico depende de un proceso cuidadosamente adelantado (50).

Desde el punto de vista músculo esquelético un entrenamiento multitarea de desarrollar de manera eficiente todos los grupos musculares, ligamentos y tendones. Su objetivo final debe ser un aumento progresivo de la fuerza estructural, la estabilidad, la velocidad y todo el rango de movimientos en todas las direcciones y planos de movimiento posibles. Además, el entrenamiento multitarea desarrolla todos los elementos fisiológicos como la resistencia, la velocidad, la flexibilidad y la potencia teniendo como base de estimulación el uso de actividades de la vida diaria (50).

Cada ejercicio, planificado de manera correcta, permitirá el desarrollo de un próximo ejercicio de manera continua con un mayor nivel de exigencia. El progresar de esta manera

le permite al niño consolidar su eficiencia motriz. En cada nivel de ejercicio se adquirieren ciertos gestos que podrán ser usados en nuevas formas de movimiento. Esas acciones específicas incluyen el aprendizaje de la técnica, la mejora de la CEF y la adaptación a nuevas formas de entrenamiento (40).

CAPÍTULO 2.

MARCO METODOLÓGICO.

2.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

Completado el proceso de revisión bibliográfica, se pueden constatar diferentes estudios e investigaciones que en las últimas décadas han demostrado la relación entre el sedentarismo, la actividad física y salud en la etapa escolar que afectan a la vida adulta.

En los últimos años la morbilidad y la mortalidad producidos por las ECNT son considerados unos de los factores más importantes que afectan la salud pública a nivel mundial y las economías en todos los lugares del mundo (1). Según datos de la organización mundial de la salud, «para el año 2008, cerca del 63% del porcentaje de las muertes ocurridas a nivel mundial tuvieron como origen ECNT »(2). Además, en los países en vías de desarrollo se ha establecido que aproximadamente el 80% de las muertes se da por ese motivo (3,4).

Para el caso de América latina, las ECNT son las principales causas de muerte y se pronostica que su influencia en la salud de la población infantil y adulta siga aumentando. Por ejemplo, se ha llegado a considerar un aumento de 50% en los casos de diabetes para el año 2030 (5,6).

En ese orden de ideas en el año 2008, aproximadamente cerca al de 10% de las muertes ocurridas a nivel mundial se atribuyeron a la inactividad física (7) y si se revisa la condición específica de nuestro continente, el caso es más alarmante, ello debido a que por ejemplo en Chile el porcentaje de la población que no cumple con las recomendaciones mínimas de actividad física es del 91% según la Primera Encuesta de Calidad de Vida y Salud 2002 (8). Para casos de países como Brasil o Perú, la situación no es mucho mejor debido a que más del 60% de la población tampoco cumple con las recomendaciones mínimas de la OMS para lograr desarrollos en salud y sus respectivos beneficios (9); y finalmente revisando el caso de Colombia y más específicamente en Bogotá, el índice de inactividad física es del 79% en la población, y de la misma manera un mínimo porcentaje correspondiente al 5.25% de las personas de la ciudad realiza de manera regular actividad física (10,11). Existen evidencias de que los hombres realizan una mayor cantidad de actividad física y de manera más frecuente que las mujeres y que la actividad física disminuye de manera preocupante con el aumento de la edad (12-14). Ante dicha problemática, la promoción de la actividad física desde las edades tempranas es considerada una estrategia vital para la prevención de las ECNT (15-17), ya que la misma es considerada un factor protector para las cardiopatías isquémicas, la diabetes mellitus, trastornos cerebro vasculares, la obesidad y el cáncer (18-24).

La principal preocupación que surge es que en la educación básica primaria en Colombia y del distrito capital, la clase de educación física no tiene la suficiente intensidad horaria. Por lo general, en los colegios distritales, los estudiantes de primaria realizan una sesión de 55 minutos de educación física a la semana; y en su mayoría ese es el único tiempo de actividad física ya que en su tiempo libre permanecen en sus casas viendo televisión o

usando computadores, ello debido a los problemas de seguridad del sector y a que sus padres la mayoría del tiempo se encuentran trabajando (25-27).

En la edad escolar se considera a un niño físicamente activo cuando realiza como mínimo 60 minutos de actividad física a una intensidad moderada e intensa diariamente (28-30), factor por el cual; desde el punto de vista pedagógico los niños en el sistema educativo son inactivos y en la mayoría de casos su condición física y el nivel de adaptaciones fisiológicas al esfuerzo físico son bajas , lo que convierte al sistema educativo en una fuente de riesgo para la promoción de las ECN T. Dicha afirmación es corroborada por los estudios y análisis de condición física realizados a estudiantes colombianos (27, 31, 32), los cuales; a pesar de ser una fuente interesante del estado físico de los niños, no han planteado programas de intervención para el desarrollo de la CEF que conduzcan a una mejora de la calidad de vida de los educandos.

2.2. PREGUNTA A RESOLVER CON LA INVESTIGACIÓN.

¿Se puede mediante un programa de actividad física multitarea con una frecuencia de 4 sesiones de 60 minutos por semana, aplicado durante 12 semanas, lograr aumentar el consumo máximo de oxígeno, disminuir el porcentaje de grasa corporal y mejorar las capacidades físicas básicas en estudiantes de cuarto grado de primaria, hombres y mujeres del colegio Villa Amalia I.E.D. con edades entre los 8 y los 10 años de edad, de una manera más eficiente que con el mismo programa aplicado a la intensidad horaria habitual (1 sesión de 50 minutos por semana) de la clase de educación física?

2.3. OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN.

Comparar los cambios obtenidos en el VO_2MAX , el porcentaje de grasa corporal, el IMC y las capacidades físicas básicas (fuerza, velocidad, resistencia, potencia, flexibilidad y equilibrio) en estudiantes bogotanos de cuarto grado educación básica primaria del colegio Villa Amalia IED, hombres y mujeres con edades entre los ocho y los diez años; a través de la aplicación de un programa de actividad física multitarea, con una duración de 12 semanas, a una frecuencia de cuatro sesiones a la semana de sesenta minutos cada una; frente a los cambios obtenidos en las mismas variables por el mismo el tipo de programa multitarea aplicado a una frecuencia de una sesión de sesenta minutos a la semana.

2.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA INVESTIGACIÓN.

2.4.1. Contrastar a través del test Course Navette perteneciente a la batería EUROFIT; el comportamiento del consumo máximo de oxígeno $VO_2Máx$ en estudiantes de 4º grado de educación básica primaria del colegio Villa Amalia I.E.D., con edades entre los 8 y los 10 años de edad, hombres y mujeres; quienes participaron en un programa de actividad física multitarea con una duración de 12 semanas, 4 sesiones a la semana y 60 minutos por sesión; frente a estudiantes de las mismas características que siguieron el programa multitarea en la clase de educación física con una sesión de 60 minutos por semana, durante el primer semestre del años 2015.

2.4.2. Comparar el comportamiento del porcentaje de grasa corporal en estudiantes de 4º grado de educación básica primaria del colegio Villa Amalia I.E.D., hombres y mujeres con edades entre los 8 y los 10 años, quienes participaron de un programa de actividad física multitarea con una duración de 12 semanas, 4 sesiones a la semana y 60 minutos por sesión; frente a estudiantes que sólo recibieron el mismo programa en una sesión de 60 minutos a la semana, durante el primer semestre del año 2015, a través de impedancia eléctrica TANITA ® modelo BC 601 F™.

2.4.3. Relacionar el comportamiento del I.M.C. en estudiantes de 4º grado de educación básica primaria del colegio Villa Amalia I.E.D. hombres y mujeres, con edades entre los 8 y 10 años, a quienes se les aplicó un programa de actividad física multitarea con una duración de 12 semanas, 4 sesiones a la semana y 60 minutos por sesión; y compararlo con el comportamiento del I.M.C. obtenido por estudiantes que recibieron un estímulo del programa multitarea a la semana de 60 minutos; a través de impedancia eléctrica TANITA ® modelo BC 601 F™ durante el primer semestre del año 2015.

2.4.4. Cotejar el comportamiento en la potencia en estudiantes de 4ª grado de educación básica primaria del colegio Villa Amalia I.E.D., hombres y mujeres con edades entre los 8 y los 10 años, quienes participaron de un programa de actividad física multitarea con una duración de 12 semanas, 4 sesiones a la semana y 60 minutos por sesión; frente a estudiantes con las mismas características que sólo participaron de una sesión de 60 minutos por semana del mismo programa, a través; del test de salto horizontal a pie junto, establecido por la batería EUROFIT.

2.4.5. Comparar el comportamiento de la velocidad en estudiantes de 4^a grado de educación básica primaria del colegio Villa Amalia I.E.D., hombres y mujeres con edades entre los 8 y los 10 años, que participaron de un programa de actividad física multitarea con una duración de 12 semanas, 4 sesiones a la semana y 60 minutos por sesión, por un lado; contra estudiantes con las mismas características que sólo participaron de una sesión de 60 minutos por semana del mismo programa, valorado a través del test de velocidad de desplazamiento 10*5 de la batería EUROFIT.

2.4.6. Relacionar comportamiento del equilibrio en estudiantes de 4^a grado de educación básica primaria del colegio Villa Amalia I.E.D., hombres y mujeres con edades entre los 8 y los 10 años, que participaron de un programa de actividad física multitarea con una duración de 12 semanas, 4 sesiones a la semana y 60 minutos por sesión; contra estudiantes con las mismas características que sólo participaron de una sesión de 60 minutos por semana del mismo programa, valorado a través del test flamenco contemplado por la batería EUROFIT.

2.4.7. Examinar el comportamiento de la fuerza abdominal en estudiantes de 4^a grado de educación básica primaria del colegio Villa Amalia I.E.D., hombres y mujeres con edades entre los 8 y los 10 años, quienes participaron de un programa de actividad física multitarea con una duración de 16 semanas, 4 sesiones a la semana y 60 minutos por sesión y confrontarlo con los resultados ofrecidos por estudiantes de las mismas características, que recibieron una sesión de clase de 60 minutos por semana del mismo programa, durante el primer semestre del año 2015, a través; del test de Abdominales en 30 segundos de la batería EUROFIT.

2.4.8. Comparar el comportamiento de la flexibilidad en estudiantes de 4ª grado de educación básica primaria del colegio Villa Amalia I.E.D., hombres y mujeres con edades entre los 8 y los 10 años, quienes participaron de un programa de actividad física multitarea con una duración de 16 semanas, 4 sesiones a la semana y 60 minutos por sesión y contrastarlo con los resultados ofrecidos por estudiantes de las mismas características que realizaron una sesión de clase de 60 minutos por semana del mismo programa, durante el primer semestre del año 2015, valorado a través del test de Sit and Reach, establecido por la batería EUROFIT.

2.5. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

La metodología planteada para la presente tesis de maestría queda determinada por el tipo de investigación correlacional causal con pretest, post-test y con grupo de control, los objetivos planteados, la naturaleza de las variables a tener en cuenta y los sujetos a medir. Desde el punto de vista de la recolección de datos es considerada una investigación de carácter cuantitativo debido a la naturaleza de las variables que se tratan en la misma. Por otro lado, la manipulación de las variables y de los sujetos de estudio le dan una caracterización experimental a la investigación; debido a la aplicación del programa de actividad física multitarea para la modificación de variables de CEF que afectan el estado de salud de los niños.

2.6.1. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN Y MUESTRA.

2.7.6. UBICACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA.

Las instalaciones del Colegio Villa Amalia I.E.D, se encuentran dentro de la localidad de Engativá, la cual cuenta con nueve UPZ (Unidades de Planeamiento Zonal); una de ellas es la UPZ Garcés Navas; localizada al centro. La localidad tiene una función especial en el Distrito Capital gracias a su cercanía con el Aeropuerto Internacional El Dorado, la zona franca y la zona industrial, lo que la hace una localidad clave para el desarrollo económico de la ciudad, la región y el resto del país. Otro aspecto sobresaliente de la localidad es la existencia de elementos de gran importancia ambiental, como el Río Bogotá, el humedal Jaboque (colindante con el colegio Villa Amalia I.E.D.), el humedal Santa María del Lago y el humedal del río Juan Amarillo.

Datos Generales.

La UPZ Garcés Navas es un área densamente poblada, en donde predomina la vivienda con algunas áreas de actividad comercial, principalmente sobre las vías principales. Sin embargo, su característica más importante es su localización en relación con elementos claves para la ciudad y la región, pues colinda con el Río Bogotá y el Humedal Jaboque, limita con la Autopista Medellín (calle 80) y se encuentra cerca del aeropuerto El Dorado. Estas condiciones son oportunidades para que la UPZ se convierta en un lugar fundamental para la articulación entre Bogotá y la Sabana, aprovechando la actividad económica que genera el corredor vial de la calle 80, las actividades relacionadas con el aeropuerto, y el fortalecimiento de la conexión con el río y el humedal a través del espacio público, hechos

por los cuales el P.E.I. del colegio Villa Amalia I.E.D está orientado a la organización y la gestión empresarial (52)

Sistema de espacio público.

Los componentes del sistema de espacio público de los que disfruta el colegio son:

- Los parques zonales El Carmelo y Villas de Granada, ubicados en los barrios del mismo nombre.
- La alameda propuesta para conectar el parque Simón Bolívar con el humedal Jaboque y con el río Juan Amarillo.

El resto de espacio público está compuesto por la red de andenes y parques vecinales, que no alcanzan para cubrir la demanda de espacio público de la población de la UPZ, pues la cantidad de área en parques por habitantes es inferior al promedio de la ciudad (UPZ 3,42 m por habitante, Ciudad 4,70 m por habitante), de los cuales el colegio hace uso de los parques Virgen de la Peña y Villa Amalia (52)

2.6.2. POBLACIÓN.

La población estudiada correspondió a escolares, niños y niñas con edades entre los 8 y los 10 años de edad, estudiantes de cuarto grado de educación básica primaria de la ciudad de Bogotá, que se encontraban matriculados a la comunidad educativa del colegio Villa Amalia I.E.D., institución que se encuentra dentro de la localidad de Engativá.

2.6.2.1. MUESTRA.

La muestra fue tomada a conveniencia y correspondió a escolares de cuarto grado de educación básica primaria, matriculados en el colegio Villa Amalia I.E.D.; niños y niñas con edades entre los 8 y los 10 años de edad.

2.6.2.1. TAMAÑO DE LA MUESTRA.

La muestra estuvo comprendida por 109 estudiantes que presentaban las siguientes características antes de las valoraciones pre intervención:

- Establecidos por género.

Hombres: 57.

Mujeres: 52.

- Establecidos por edad.

8 años: 16.

9 años: 67.

10 años 26.

2.6.2.2. CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA.

La selección de la muestra se realizó a conveniencia, y la distribución entre los grupos control e intervención de manera aleatoria (al matricularse, los estudiantes, docentes

directores de grupo, y los investigadores no tenían conocimiento sobre a qué grupo experimental iba a ser asignado cada sujeto de estudio).

2.6.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y DE EXCLUSIÓN.

Criterios de inclusión

- Ser estudiante activo del colegio Villa Amalia I.E.D.
- Tener una edad cronológica comprendida entre los 8 y los 10 años.
- Pertenecer al ciclo II de la RCC del distrito capital.
- Estar matriculado en grado cuarto de educación básica primaria.
- Contar con la autorización dada por los padres a través del consentimiento informado, y la propia; a través, de asentimiento informado.
- Ser sano (según valoración médica).

Criterios de exclusión

- Presentar ausentismo de manera reiterativa que supere el 10% del programa.
- Presentar alguna patología que impida la realización de actividad física.
- No pertenecer al ciclo II de la RCC.
- No pertenecer al grado cuarto de educación básica primaria.
- No contar con la autorización de los padres para la participación en el programa o manifestar su deseo de no hacerlo al no hacer entrega de asentimiento informado.

2.7. CONSIDERACIONES ÉTICAS.

La investigación se llevó a cabo realizando un estudio cuantitativo a partir del diseño prescriptivo de un PAF multitarea, orientado por las normas deontológicas reconocidas por la declaración de Helsinki y de acuerdo con las recomendaciones dadas en la resolución 8430 de 1993 y demás requerimientos señalados por el comité de ética de la Universidad Santo Tomás.

2.7.1. BENEFICIOS DE LA INVESTIGACIÓN.

- Mejora de la forma física y la salud, desarrollo de las CEF, aumento del VO2Max.
- Reducción de los riesgos para la salud en el futuro; disminución del porcentaje de grasa visceral.
- Intensificación del amor propio y del bienestar psicosocial.
- Reducción de los riesgos y los daños que entraña la dedicación de gran cantidad de tiempo a un estilo de vida sedentario con una aproximación a las recomendaciones mundiales de actividad física de la OMS.
- Posibilidades de comunicación e interacción abiertas y naturales entre los estudiantes, entre éstos y el personal de la escuela y finalmente entre la escuela y los padres de familia.
- Posibilidades de mejorar la enseñanza y el aprendizaje del área de educación física por satisfacción de intereses.

2.7.2. RIESGO DE LA INVESTIGACIÓN.

Acorde con la resolución 8430 de 1993, artículo 11, literal b; la investigación tuvo un riesgo mínimo. Todas las actividades planificadas fueron supervisadas por el médico y/o el licenciado en educación física.

2.7.3. MANEJO DE LA INFORMACIÓN.

Los datos de las mediciones, fueron almacenados digitalmente y llevados a un computador para posterior análisis. Los resultados de este estudio serán considerados confidenciales, pudiendo ser divulgados en comunicación científica sin identificación del individuo, garantizando así la privacidad.

2.7.4. PRINCIPIOS BIOÉTICOS IMPLICADOS EN LA INVESTIGACIÓN.

Esta expresión hace referencia a aquellos juicios generales que sirvieron como justificación ética para las prescripciones y evaluaciones particulares de las acciones humanas. Tres principios básicos aceptados por la comunidad científica fueron tomados en cuenta en el presente proyecto, éstos fueron: respeto por las personas, beneficencia y justicia.

2.7.5. DOCUMENTOS ÉTICOS FORMALES.

En cumplimiento con la legislación colombiana se obtuvo el aval del comité de ética de la Universidad Santo Tomás (anexo 1), se hizo el proceso de socialización del proyecto con sus características particulares y se hace requerimiento para la firma de ASENTIMIENTO INFORMADO por parte de los estudiantes (anexo 2) y CONSENTIMIENTO INFORMADO por los padres (anexo 3) una vez se dio solución a todas la preguntas y se conoce la estructura de los protocolos de pruebas y valoraciones a desarrollar.

2.8. VARIABLES DE ESTUDIO.

Las variables de estudio corresponden a los parámetros establecidos por cada una de las cualidades físicas medibles dentro de la aplicación de la batería de test EUROFIT, a saber:

- Consumo máximo de Oxígeno $VO_2MÁX$ expresado en $mL \cdot kg \cdot min^{-1}$.
- Fuerza explosiva. Expresada en cm.
- Resistencia a la fuerza. Expresada en número de repeticiones.
- Flexibilidad. Expresada en cm.
- Velocidad de desplazamiento. Expresada en m/s.

Además se midió:

- La FC máxima con frecuenciómetro POLAR® FT4™.
- Índice de masa corporal IMC con Tallímetro mecánico para niños y adultos SECA 216® y balanza TANITA ® modelo BC 601 F™.

- Porcentaje de masa grasa con impedancia eléctrica TANITA ® modelo BC 601 F™.
- Relación Cintura-cadera con cinta métrica SECA® 201™.

2.9. MATERIALES.

Estatura: Tallímetro mecánico para niños y adultos SECA 216®.

Peso corporal e IMC: impedancia eléctrica TANITA ® modelo BC 601 F™.

Relación cintura cadera: cinta métrica SECA® 201™.

Flexibilidad: Estructura de madera con medidas reglamentarias según protocolo batería EUROFIT.

Equilibrio: Estructura de madera con medidas reglamentarias según protocolo batería EUROFIT.

Cronómetros.

Pista de audio con las etapas de Course Navette tomada en la versión de Course-Navette Test App para android.

Potencia: cinta métrica inextensible.

Monitores de frecuencia cardiaca POLAR® FT4™.

2.10. PERIODO DE FAMILIARIZACIÓN.

Todo proceso de investigación con seres humanos pertenecientes a una población especial, requiere de un proceso pedagógico de aproximación al desarrollo del proceso de

intervención; hecho por el cual a los actores participantes dentro del proceso se les realizaron las siguientes reuniones y capacitaciones de acuerdo a las necesidades:

- Padres de Familia: En reunión de instalación del año lectivo escolar se informó sobre el proyecto de investigación dando a conocer todos los aspectos legales y pedagógicos que soportaron el estudio; y en una segunda reunión se establecieron acuerdos para el buen desarrollo del proceso de entrenamiento físico, dicha reunión tuvo lugar en la semana del 13 al 16 de enero de 2015. En una segunda reunión desarrollada en la semana comprendida entre el 10 y el 13 de marzo de 2015, se hizo entrega de los formatos de consentimiento informado y se dio toda la información solicitada por los interesados.

- Monitores de servicio social: Al contemplarse la necesidad de contar con un apoyo en la aplicación de las mediciones de cada uno de los test de la Batería EUROFIT y del seguimiento y control de la intensidad del esfuerzo en cada una de las sesiones de entrenamiento, se realizó un proceso de aproximación teórico práctico en el manejo de: impedancia eléctrica TANITA ® modelo BC 601 F™, monitores de frecuencia cardíaca POLAR® FT4™, escalas de percepción del esfuerzo de Borg y Omniresistance, organización y control de estaciones de entrenamiento en circuito y conocimiento detallado del protocolo de aplicación de la batería EUROFIT. Dicho proceso se desarrolló entre el 26 de enero y el 06 de marzo de 2015.

- Estudiantes grado cuarto: Entre el 19 de enero y el 27 de febrero de 2015 se presentó a los estudiantes el proyecto de investigación y sus características, se generó un

proceso de aproximación y vivencia de cada uno de los test que componen la batería EUROFIT.

- Estudiantes de grado cuarto: Durante la fase de pre intervención y posterior al aprendizaje de los elementos que componen la batería EUROFIT, entre el 02 y el 06 de marzo; se aplicó el cuestionario de actividad física para niños PAQ-C, con el objetivo de obtener información sobre las tendencias de realización de actividades deportivas, recreativas y físicas y contrastarla con la realización de deportes de base como el atletismo y la gimnasia considerados como elementos fundamentales en la estructuración del PAF multitarea. Los resultados obtenidos en dicha encuesta, se convirtieron en el factor estructurador del PAF multitarea con un objetivo fundamental: permitir la identificación de los estudiantes con el mismo a partir de intentar satisfacer sus expectativas de AF.

Cabe resaltar que hasta el final de dicha etapa y la valoración pre intervención, todos los estudiantes recibían una intensidad horaria semanal de 60 minutos de clase de Educación física.

Para la entrada en operación de la investigación, primero se puso en conocimiento a los actores involucrados, previo aval del comité de ética de la universidad (anexo 3) y hecha la solicitud de reajuste de intensidad horaria a las directivas del colegio Villa Amalia I.E.D. Tras esto, el día 13 de marzo de 2015, luego de haber sido expuestas todas las premisas, criterios y condiciones de la investigación en 109 cartas de asentimiento firmadas por los estudiantes y 109 cartas de consentimiento informado legalizadas por padres de familia y aplicados los criterios de exclusión, se dio viabilidad al inicio del estudio.

2.11. VALORACIONES PRE INTERVENCIÓN Y POST INTERVENCIÓN.

La valoración pre intervención se desarrolló en la semana contemplada entre el 16 y el 20 de marzo de 2015. La valoración post intervención se desarrolló en la semana comprendida entre el 09 y el 12 de junio de 2015. El orden de las diferentes valoraciones fue dado por curso en orden ascendente: 401, 402 y 403. El orden y características de las valoraciones fue el siguiente:

- Estatura: el niño/a, descalzo, erguido, con los talones juntos y los brazos extendidos a lo largo del cuerpo. La parte superior de la espalda, glúteos y talones en contacto con el tallímetro. La cabeza se orientó de tal manera que la protuberancia superior del tragus del oído y el borde inferior de la órbita del ojo quedaran en un plano horizontal (53). Se pidió al niño que inspirara de manera profunda y mantuviera la respiración, a la par que se realizaba la medición tomando como referencia el punto más alto de la cabeza, sosteniendo el cabello comprimido. No se permitieron adornos en el cabello ni trenzas. La estatura se midió con un tallímetro mecánico para niños y adultos SECA 216®. De 1 mm de precisión.
- Peso: El niño/a, en camiseta, pantaloneta y ropa interior, se situó en el centro de la plataforma de la báscula, distribuyendo su peso entre ambos pies, mirando al frente, con los brazos diagonales al cuerpo tomando los agarres de la impedancia, sin realizar ningún movimiento. Para esta medida se utilizó una balanza de piso marca TANITA® modelo BC 601F™, con resolución 0,100 kg.

- Índice de Masa Corporal: Con el objetivo de relacionar el peso con la estatura se utilizó el índice de masa corporal (IMC). Se utilizó la formula dada por la impedancia eléctrica TANITA® modelo BC 601F™ que relaciona los factores anteriormente mencionados junto a la edad y el sexo para ser ubicados dentro de percentiles dados por C.D.C. y en Colombia por bienestar familiar.
- Masa grasa: El niño/a, en camiseta, pantaloneta y ropa interior, se situó en el centro de la plataforma de la báscula, distribuyendo su peso entre ambos pies, mirando al frente, con los brazos diagonales al cuerpo tomando los agarres de la impedancia, sin realizar ningún movimiento. Para esta medida se utilizó una impedancia de piso marca TANITA® modelo BC 601F™.
- Circunferencia de cintura y cadera: El niño/a con ropa ligera, en posición de pie y talones juntos, con el abdomen relajado y los brazos sobre el pecho mientras el examinador rodea su cintura con la cinta métrica, a continuación se bajan los brazos a lo largo del cuerpo cerca al tronco (53). La medición se realizó en el punto más estrecho al final de una espiración normal. La cadera se midió en la parte más prominente de los glúteos con pies juntos. Esta medición se realizó con cinta métrica SECA® 201™.
- Fuerza explosiva:
Instrucciones para el ejecutante.
Párate con los pies paralelos y ubícalos justo detrás de la línea de salida. Flexiona las rodillas al tiempo que llevas los brazos de atrás hacia delante y atrás. Mediante un fuerte

impulso, salta hacia delante lo más lejos posible, ayudándote con ambos brazos. Tienes que caer al suelo, pies juntos, sin perder el equilibrio. Se realizará el test dos veces y se contabiliza el mejor resultado obtenido.

Directrices para el evaluador.

- Se coloca en el suelo una cinta métrica inextensible, perpendicularmente a la línea de salida, con el fin de poder realizar las mediciones con exactitud.
- De pie, al lado del ejecutante, anotará las distancias en centímetros.
- La distancia se medirá desde la línea de salida hasta el primer punto de contacto de los talones con el suelo. Si ambos talones no se encuentran a la misma altura, se anota la distancia más corta.
- . Si el ejecutante se cae hacia atrás o toca el suelo con cualquier parte del cuerpo, puede realizar otro intento. Si se cae hacia delante, el intento es válido.
- Cualquier error de medición puede ser muy importante, por lo que se prestará mucha atención a la lectura de la misma.
- Se puede marcar una escala cada 10 cm directamente sobre el suelo, siempre que éste sea totalmente antideslizante.

Resultado.

De los dos intentos, se anotará, en centímetros, el mejor resultado obtenido.

- Resistencia a la fuerza:

Desde la posición de tumbado, realizar, en un tiempo de treinta segundos, el mayor número posible de elevaciones de tronco.

Material.

- Dos colchonetas (situadas una junto a otra en sentido longitudinal).

- Un cronómetro.
- Un ayudante.

Instrucciones para el ejecutante.

Acuéstate en la colchoneta, las manos cruzadas sobre los hombros y las piernas flexionadas a 90 grados con los pies apoyados de plano en la colchoneta. Partiendo de esta posición, incorpórate hasta tocar las rodillas con los codos. Durante todo el ejercicio tienes que mantener las manos en contacto con tus hombros. A la señal del silbato; intenta realizar este movimiento el mayor número posible de veces durante 30 segundos, hasta que te diga “Stop”. Este test sólo se realiza una vez”.

Directrices para el evaluador:

- De rodillas junto al ejecutante, comprobará si su posición es correcta.
- Siéntese con las piernas separadas frente al ejecutante para sujetarle por las pantorrillas.
- Permita realizar al ejecutante un movimiento completo para comprobar que ha entendido las instrucciones y que está bien sujeto.
- A la señal del silbato ponga el cronómetro en marcha y párelo a los 30”.
- Cuente el número de movimientos completos correctos realizados hasta la señal de stop.
- Mientras el sujeto realiza el test, corrija errores de ejecución si los hay, indicándole por ejemplo si no toca la colchoneta con los hombros o las rodillas con los codos.

Resultado.

El número total de movimientos completos realizados correctamente durante los 30”.

- Velocidad:

Se trata de una prueba de carrera de ida y vuelta a velocidad máxima en una distancia de cinco metros.

Material.

- Suelo limpio y antideslizante. De no cumplirse esta condición los resultados cambian sustancialmente.
- Un cronómetro.
- Una cinta métrica.
- Tiza o cinta.
- Conos de señalización.

Instrucciones para el ejecutante.

Párate de pie tras la línea de salida, con un pie justo detrás de la línea. A la señal, tienes que correr lo más rápidamente posible hasta la otra línea, rebasarla con ambos pies y volver a velocidad máxima hasta la línea de salida. Esta fase constituye un ciclo. Tienes que efectuar 5 ciclos seguidos. Al finalizar el quinto no reduzcas la velocidad cuando te aproximes a la línea final, sigue corriendo lo más rápidamente que puedas hasta pasar la línea. El test se realizará una sola vez.

Directrices para el evaluador:

- Trace en el suelo con una cinta, dos líneas paralelas, a 5 metros de distancia una de otra.
- La longitud de cada pasillo será de 1,20 m y los extremos irán señalados con conos.
- Compruebe que el ejecutante sobrepasa o al menos pisa cada vez la línea con ambos pies, que no se sale del pasillo señalado y que sus giros para dar media vuelta se realizan con la mayor rapidez posible.

- Según se van completando, indique en voz alta el número del ciclo que se acaba de realizar.
- Interrumpa la realización de la prueba si el sujeto franquea o pisa la línea con un solo pie.
- El ejecutante no debe resbalarse durante la prueba, por lo que es indispensable realizarla sobre un suelo antideslizante.

Resultado.

El tiempo registrado es el que invierte el sujeto en realizar 5 ciclos; se anotará en segundos y centésimas de segundo.

- Prueba de equilibrio flamenco:

Se trata de una prueba de control motor.

Material:

- Base específica para prueba de equilibrio flamenco de la batería EUROFIT.
- Cronómetro.

Instrucciones para el ejecutante.

Colócate en posición erguida, con un pie en el suelo y el otro apoyado sobre una base de 3 cm. de ancho. A la señal del controlador, pasarás el peso del cuerpo a la pierna elevada sobre la tabla, flexionando la pierna libre hasta poder ser agarrada por la mano del mismo lado del cuerpo y te soltaras de tu controlador para manejar tu balance.

Directrices para el controlador.

- Da tres oportunidades de prueba al ejecutante.

- El tiempo se detiene en cada pérdida de equilibrio del sujeto, conectando inmediatamente el cronómetro cada vez que vuelva a mantener el equilibrio de una forma continua hasta completar un tiempo total 1 min.

Si el ejecutante cae más de quince veces en los primeros 30 seg., se finaliza la prueba.

Se contabilizará el número de intentos necesarios para guardar el equilibrio en 1 min.

- Asegúrate de ubicar el soporte sobre una superficie antideslizante.

Resultado.

Se anota el número de intentos que realizó el participante hasta completar 1 min.

- Flexibilidad.

Desde la posición de sentado, flexionar el tronco adelante tratando de llegar lo más lejos posible.

Material.

- Un cajón de test de las siguientes dimensiones: longitud, 35 cm; anchura, 45 cm; altura, 32 cm. La placa superior será de 50 cm de largo por 45 cm de ancho, sobrepasando en 15 cm por la parte donde irán apoyados los pies. En el centro de la placa superior van indicadas graduaciones de 0 a 50 cm.

- Es imprescindible disponer de una regla de aproximadamente 30 cm que se colocará sobre la placa superior de tal manera que el ejecutante pueda desplazarla con la punta de los dedos.

Instrucciones para el ejecutante.

Te sientas frente al cajón, apoyas la planta de los pies en su parte frontal y la punta de los dedos de las manos en el borde de la placa horizontal. Manteniendo las rodillas bien

extendidas, flexiona el tronco adelante, intentando llegar lo más lejos posible. Tienes que ir empujando la regla con los dedos lenta y progresivamente, sin movimientos bruscos y con las manos extendidas. Mantente inmóvil sin rebotar en la posición de máxima flexión. Tienes que realizar el test dos veces y se anotará el mejor resultado obtenido.

Directrices para el controlador.

- De pie, al lado del ejecutante, le ayudará a mantener las rodillas bien extendidas.
- Comprobar que el ejecutante apoya correctamente las manos en el borde de la placa horizontal y mantiene los dedos en contacto con la regla antes de flexionar el tronco adelante.
- El resultado que se anota viene determinado por el punto más alejado que el ejecutante consigue tocar con los dedos, manteniéndose en ese punto al menos 2 segundos, de manera que el controlador pueda leer correctamente el resultado.
- Cuando ambas manos no están a la misma altura, se anota la distancia media alcanzada por la punta de los dedos de cada mano.
- La prueba ha de llevarse a cabo lenta y progresivamente, sin movimientos bruscos.
- El segundo intento se realizará después de una breve pausa.

Resultado.

El mejor resultado obtenido es el que se considera válido, anotándose el número de centímetros alcanzados en la escala trazada en la parte superior del cajón, ya sea positivo o negativo según el caso.

- Resistencia cardio-respiratoria:

Se trata de un test de aptitud cardio-respiratoria en que el sujeto comienza la prueba andando y finaliza corriendo, desplazándose de un punto a otro situado a 20 metros de

distancia y haciendo el cambio de sentido al ritmo indicado por una señal sonora que va acelerándose progresivamente (hay que observar que son pocos los sujetos que logran concluir el test completo). El momento en que el individuo interrumpe la prueba es el que indica su resistencia cardio-respiratoria.

Material.

- Un campo con cabida para una pista de 20 m de longitud y dos metros exteriores a cada costado.
- Cinta adhesiva para el trazado de los pasillos.
- Parlante.
- Una cinta previamente grabada del procedimiento.

Instrucciones para el ejecutante.

“El test de “course navette” que vas a realizar te dará una idea de tu capacidad aeróbica máxima, es decir, de tu resistencia aeróbica o, dicho de otra forma, del aguante que tienes. Solamente tienes que ir y volver corriendo en una pista de 20 metros de longitud.

La velocidad se controla con una banda sonora que emite sonidos a intervalos regulares. Tú mismo deberás determinar tu propio ritmo, de tal manera que te encuentres en un extremo de la pista al oír la señal, con una aproximación de 1 metro. Hay que tocar la línea con el pie. Al llegar al final de la pista, das rápidamente media vuelta y sigues corriendo en la otra dirección.

La velocidad, más lenta al principio, va aumentando paulatinamente cada 60 segundos. La finalidad del test consiste en ajustarse al ritmo impuesto durante el mayor tiempo posible. Interrumpes la carrera en el momento en que ya no eres capaz de seguir el ritmo que se te

impone, o cuando consideras que ya no vas a poder llegar a uno de los extremos de la pista. Anotas entonces la cifra indicada por la banda sonora en el momento en que te has parado: ése es tu resultado. Si estás en forma, sin duda lograrás aguantar durante más tiempo, pues la duración del test es diferente para cada sujeto, dependiendo precisamente de si está o no en forma.

En resumen se trata de un test máximo y progresivo, es decir, fácil al principio y más difícil hacia el final.

Directrices para el controlador.

- Estudiar y medir correctamente las características de la pista para el desarrollo del test.
- Elegir el terreno del test previendo al menos 1 metro más en cada extremo de la pista. Cuanta mayor amplitud se tenga, más sujetos podrán realizar el test simultáneamente. La superficie puede ser de cualquier tipo, pero ha de ser lisa y antideslizante. Se indicarán muy claramente ambos extremos de la pista.
- Comprobar el funcionamiento de la pista sonora y del parlante. Conviene prever un sistema con suficiente potencia para la evaluación en grupo.
- Familiarizarse previamente con el contenido de la pista sonora. Anotar las cifras de indicación de posición de la cinta para así poder repetir rápidamente las partes importantes.
- Comprobar la velocidad de la cinta en el aparato que se vaya a utilizar el día del test. Para ello, puede emplearse el método de referencias de 1 minuto a lo largo de toda la cinta. Si hay una diferencia de más de un segundo se ajustará la distancia con el fin de obtener la velocidad correcta.

Resultado.

Se anotará el número de la última fase anunciada en la grabación en el momento en que el sujeto ha interrumpido la realización del test. Se tendrán en cuenta las fracciones de medio minuto. Por ejemplo cuando la última fase anunciada sea “nueve y medio”, se anotara dicha cifra como resultado (9,5 etapas).

2.12. INTERVENCIÓN PROGRAMA MULTITAREA.

El objetivo buscado a través del programa de ejercicio físico multitarea, se centró en tres reglas generales:

- Ayudar a su ejecutante a mejorar su estado de salud.
- Reducir el riesgo futuro de padecer determinadas enfermedades.
- Mejorar su calidad de vida y la capacidad de esfuerzo físico (CEF).

Debido a que la población intervenida se enmarca por sus características a una población especial, el programa de programa de actividad física tuvo la característica específica de ser supervisado.

En el programa aplicado se incluyó:

- Valoración de salud y de CAF.
- Valoración de hábitos de ejercicio.
- Estudio de motivaciones.
- Establecimiento y cumplimiento de metas a corto, mediano y largo plazo.

- Se supervisó de manera constante la evolución del proceso.
- Se realizó la actividad en grupos de trabajo estructurados por características similares en CEF.

2.12.1. CARACTERÍSTICAS DE DESARROLLO DEL PROGRAMA MULTITAREA.

Los programas de actividad física en niños no deben estar totalmente orientados a los trabajos de resistencia o de fuerza, sino que deben ser capaces de promover un desarrollo armónico de todas las capacidades físicas, dando un énfasis al fortalecimiento de la zona media del cuerpo con el objetivo de tener un pilar sólido de sustentación de los movimientos a ejecutar y un buen mecanismo absorbente de impactos (41,40). Además, en los niños; el movimiento es una necesidad para el desarrollo, que debería permitir una amplia base del repertorio motriz, por lo cual todo tipo de entrenamiento en niños debe organizarse en consonancia con la edad y las características psicofísicas de los mismos. En los inicios de la fase prepuberal se debe hacer un énfasis en la mejora de las capacidades coordinativas y en un amplio repertorio de movimientos, y al final de dicha fase al trabajo de las capacidades físicas. En correspondencia con la anterior la estructuración general del PAF multitarea fue el siguiente:

CUALIDAD FÍSICAS A DESARROLLAR	% DE CARGA EN LA INTERVENCIÓN.
RESISTENCIA	45%
FUERZA	30%
VELOCIDAD	5%
POTENCIA	10%
EQUILIBRIO	5%
FLEXIBILIDAD	5%

TABLA 6. Porcentaje de participación de las capacidades físicas en el PAF. Fuente: proceso de investigación.

Desde el punto de vista músculo esquelético el entrenamiento general debe desarrollar de manera eficiente todos los grupos musculares, ligamentos y tendones. El resultado final debe ser un aumento progresivo de la fuerza estructural, la estabilidad y todo el rango de movimientos en todas las direcciones y planos de movimiento. Además, el entrenamiento general desarrolla todos los elementos fisiológicos a desarrollar como la resistencia, la velocidad, la flexibilidad y la potencia, todas ellas estimuladas a partir de actividades de la vida diaria. Por ello, se realizó una interconexión de cargas entre las diferentes capacidades físicas de la siguiente manera:

SESIÓN 1	SESIÓN 2	SESIÓN 3	SESIÓN 4
POTENCIA	VELOCIDAD	POTENCIA	VELOCIDAD
RESISTENCIA	FUERZA	RESISTENCIA	FUERZA
FLEXIBILIDAD	EQUILIBRIO	FLEXIBILIDAD	EQUILIBRIO

TABLA 7. Interconexión de las capacidades físicas en el PAF. Fuente: proceso de investigación.

Cada ejercicio, planificado de manera correcta, permitirá el desarrollo de un próximo ejercicio de manera continua. El progresar de esta manera le permite al niño consolidar su eficiencia motriz. En cada nivel de ejercicio se adquirieren ciertos gestos que podrán ser

usados en nuevas formas de movimiento. Esas acciones específicas incluyen el aprendizaje de la técnica, la mejora de la CEF y la adaptación a nuevas formas de entrenamiento, por ello; un microciclo del programa polimotor tenía la siguiente estructura:

SEMANA 06 AL 10 DE ABRIL DE 2015			
MICROCICLO CORRIENTE.			
SESIÓN 1	SESIÓN 2	SESIÓN 3	SESIÓN 4
MOV ARTICULAR 3"	MOV ARTICULAR 5"	MOV ARTICULAR 3"	MOV ARTICULAR 5"
TROTE 5"	TROTE 3"	TROTE 5"	TROTE 5"
SALTABILIDAD LAZO 7"	CARRERAS RELEVOS 8"	SALTABILIDAD LAZO 9"	CARRERAS RELEVOS 8"
TROTE 4X3" (CREAR DIFERENTES PISTAS)	ABDOMINALES 6X30"X30	TROTE 4X3" (pista de obstáculos, escalera).	ABDOMINALES 6X30"X30
Desplazamiento sig zag 4x3"	Flexión de codos 6x15"x45"	Desplazamiento sig zag 4x3"	LANZAMIENTO EN PASE DE BALÓN MEDICINAL A 1:30MT 6X1'X1'
Deslazamiento lateral 4X3"	ESTOCADAS 6X15"X45"	Deslazamiento lateral 4X3"	
Flexibilidad 10"	SENTADILLAS 6X30"X30"	Flexibilidad 7"	SENTADILLAS 6X30"X30"
	EQUILIBRIO SOBRE BASTÓN		EQUILIBRIO SOBRE BASTÓN
intensidad EPE 5	intensidad EPE 6	intensidad EPE 6	intensidad EPE 5
calentamiento 15"	CALENTAMIENTO 15"	Calentamiento 17	CALENTAMIENTO 18"
Fase central 36"	FASE CENTRAL 24"	fase central 36	FASE CENTRAL 24"
vuelta a la calma 10"	VUELTA A LA CALMA 15"	flexibilidad 7"	VUELTA A LA CALMA 15"

TABLA 8. Estructura general de un microciclo en el PAF. Fuente: proceso de investigación.

2.12.2. ESTRUCTURA GENERAL DE LAS SESIONES DE CLASE.

- Calentamiento: (10-12 min) a través de un trote leve o subida de escalones, seguido por movilidad articular y una pequeña elongación, los estudiantes incrementan el flujo sanguíneo y como resultado un aumento de la temperatura corporal, preparando así los músculos y tendones para el trabajo planificado.

Durante el calentamiento, el niño se debe preparar para la parte principal de entrenamiento visualizando y realizando los ejercicios a realizar en la parte central a baja intensidad.

- Parte central: (38 a 40 min) Está dedicada al programa de entrenamiento efectivo. En sesiones de resistencia se desarrollara inicialmente el trabajo de velocidad o potencia como estímulo al sistema nervioso. Mientras que en sesiones de fuerza, esta será antecedida por trabajos de control motor.

- Parte final: (8-10min) Dedicada a la transición del entrenamiento a intensidad vigorosa o moderada a la actividad normal de la vida cotidiana con algunas tareas de flexibilidad.

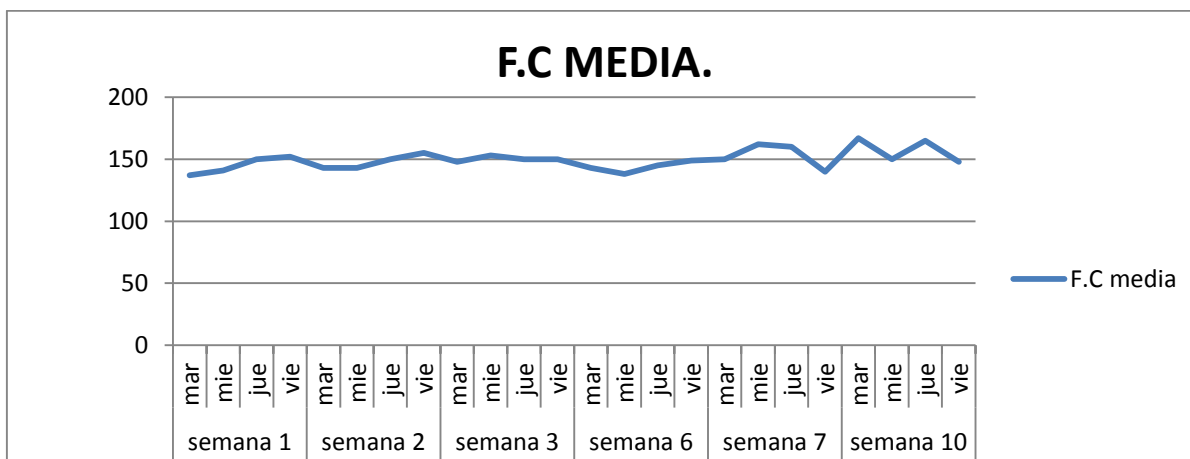
2.12.3 FRECUENCIA.

El número de sesiones de entrenamiento corresponde a 4 en el grupo intervención y a 1 en el grupo control.

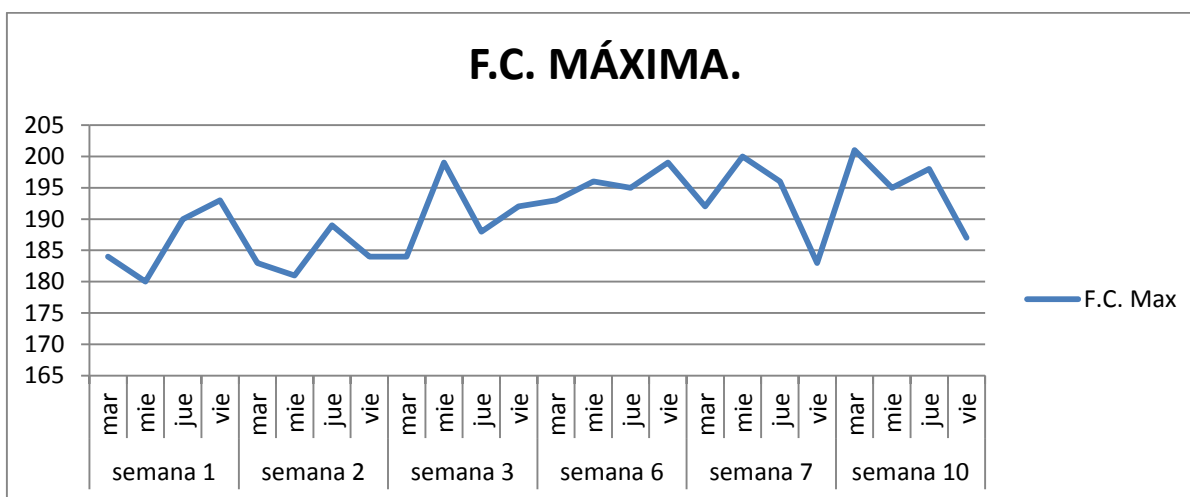
2.12.4 INTENSIDAD.

La intensidad que hace referencia al grado de esfuerzo del ejecutante en una sesión es el componente más importante, y difícil de prescribir, determinar y controlar, en función de cómo se aplique puede resultar ineficaz, eficaz o peligrosa.

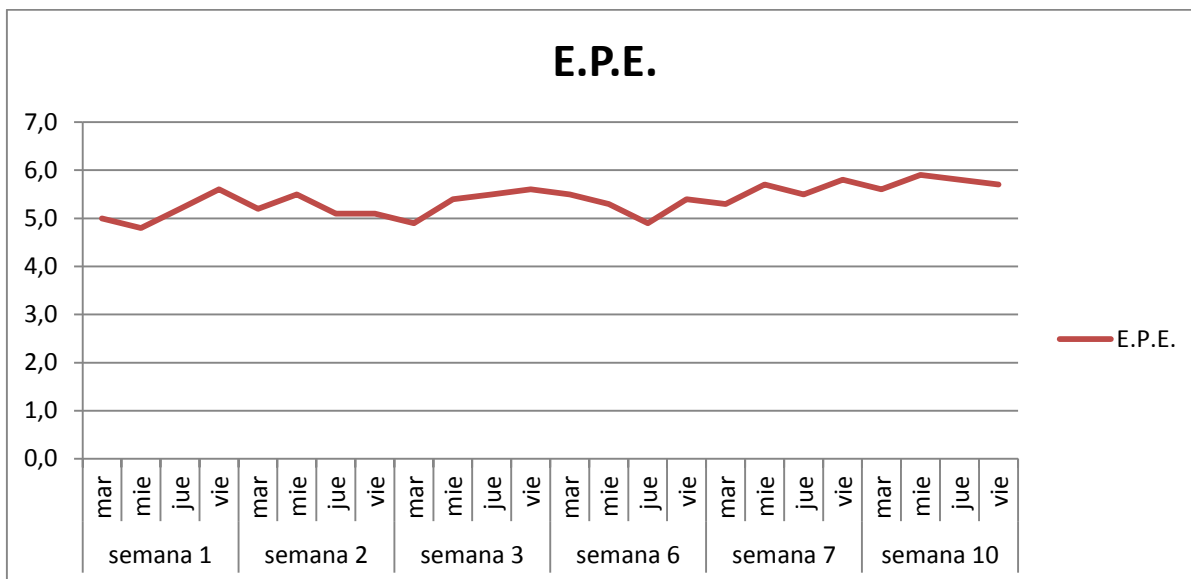
En dependencia al tipo de tipo de ejercicio se puede controlar por: frecuencia cardiaca (FC) máxima para trabajos de velocidad y resistencia a la velocidad, FC media para trabajos de resistencia aeróbica, número de repeticiones en fuerza, distancias en lanzamientos y tiempo en tareas de velocidad.



Gráfica 1. Control de la intensidad por monitor de frecuencia cardiaca. Fuente: Proceso de investigación.



Gráfica 2. Control de la de frecuencia cardiaca máxima por monitor. Fuente: Proceso de investigación..



Gráfica 3. Control de la intensidad por escala de percepción del esfuerzo. Fuente: Proceso de investigación.

2.12.5 DURACIÓN.

La duración de la sesiones de clase se considera de 60 minutos en los dos grupos.

CAPÍTULO TRES.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS.

Tabla 9. Descripción general del grupo poblacional (n=109).

Característica	Grupo control. n=36	Grupo intervención. n=73	Total. n = 109
Edad (años)	9,2* $\pm$ 0,72**	9,2 $\pm$ 0,58	9,2 $\pm$ 0,62
Talla (cm)	135 $\pm$ 0,06	133 $\pm$ 0,06	1.33 $\pm$ 0,06
% Mujeres	38,8	38,3	38,5
% Hombres	61,1	61,6	61,4

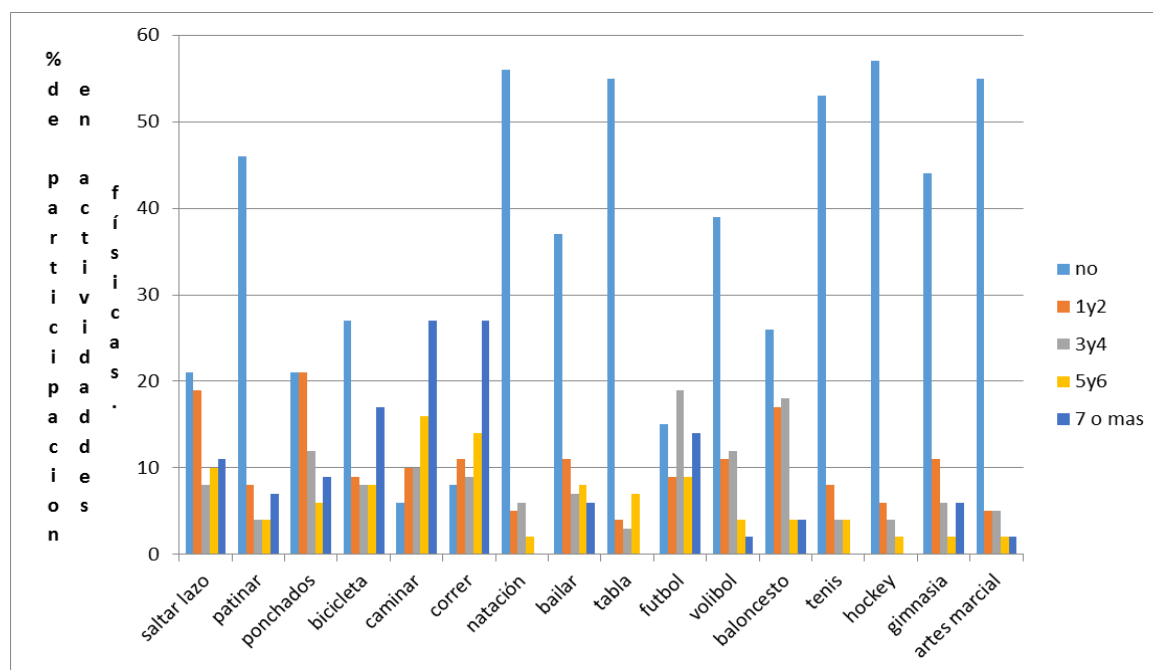
Nuestro estudio se desarrolló con 109 escolares, con una edad media de $9,2 \pm 0,62$ años, estatura de $1.33 \pm 0,06$ cm, de los cuales el 38% correspondió a mujeres y 61.4% a hombres; los cuales diligenciaron el cuestionario de actividad física PAQ-C, presentaron valoraciones pre y post intervención, y arrojaron patrones de cambio en las diferentes variables con los siguientes resultados:

3.1. CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FÍSICA PAQ-C.

El PAQ-C es un cuestionario que indaga acerca de los niveles de AF que realiza un niño menor de 14 años durante la última semana. La estructura general y resultados de dicho cuestionario, aplicado tanto al grupo control como intervención entre el 02 y el 06 de marzo, se detallan a continuación.

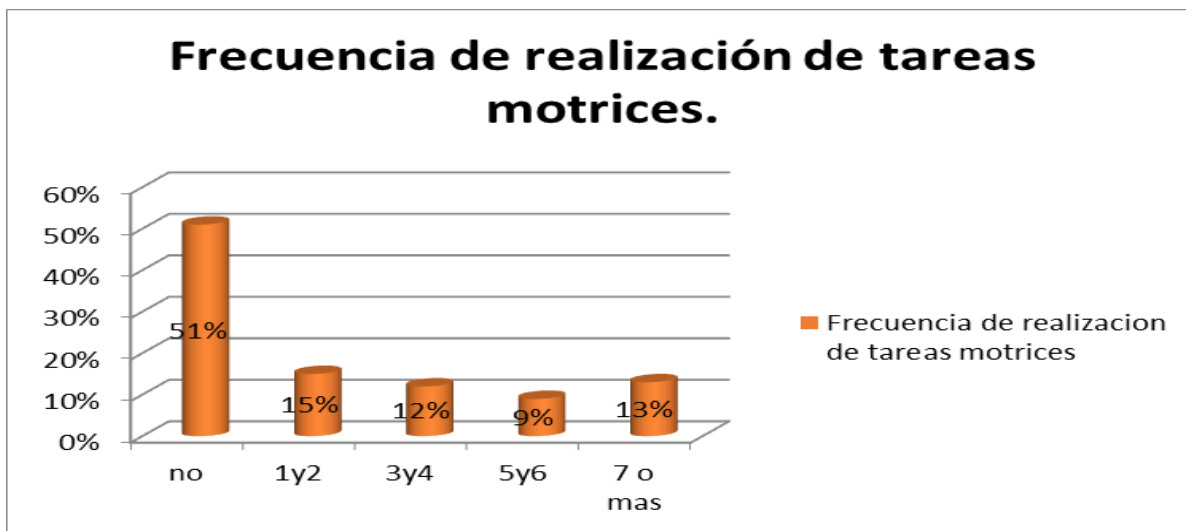
Actividad física en el tiempo libre.

Teniendo una distribución de diferentes formas de ejercicio, cada niño pudo establecer el grado de participación en las mismas de acuerdo a la frecuencia de ejecución de las mismas, con los siguientes resultados:



Grafica 4. Juegos y deportes practicados en la última semana. Fuente: Proceso investigativo.

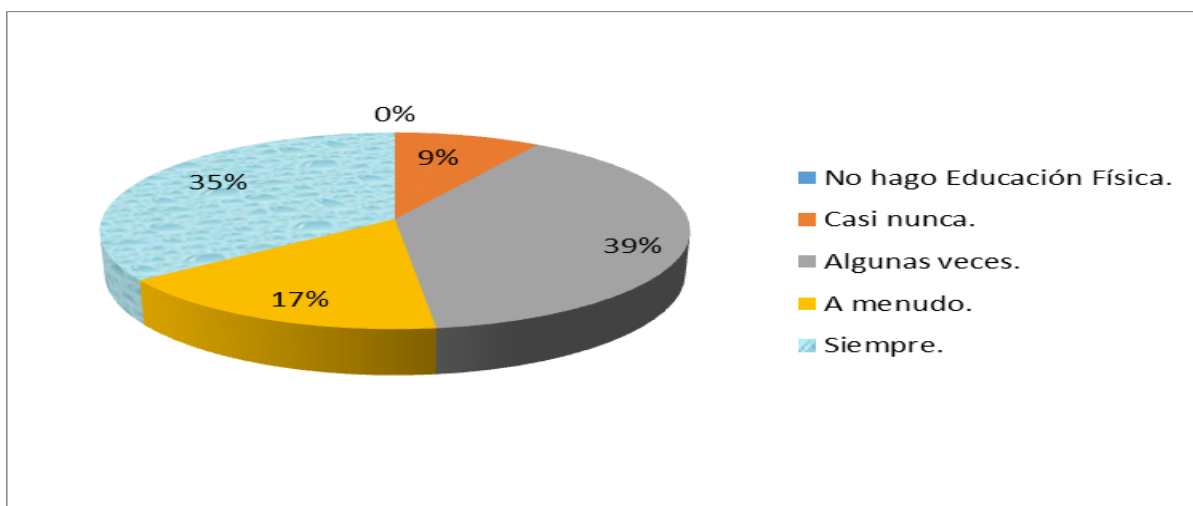
De la misma manera, teniendo en cuenta el espectro total de la población, se realiza el análisis del porcentaje y la frecuencia en la realización de tareas motrices dentro de la última semana.



Grafica 5. Frecuencia de realización de tareas motrices. Fuente: Proceso investigativo.

Nivel de actividad dentro de la clase de educación física.

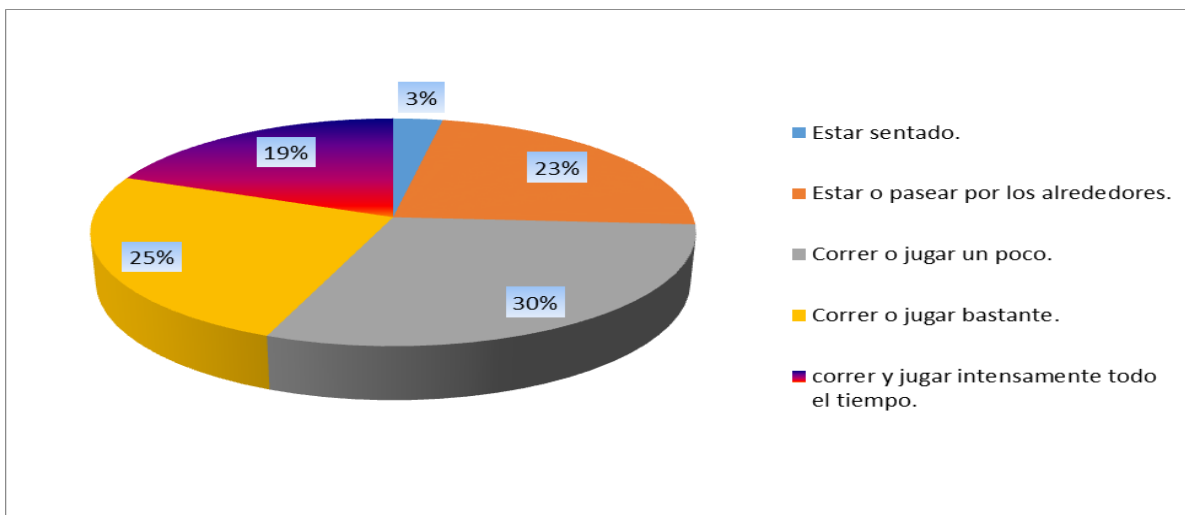
En la indagación sobre la sensación de estar activo durante las sesiones de Educación física, se obtiene la siguiente información:



Grafica 6. Nivel de AF en las clases de educación física. Fuente: Proceso investigativo.

Nivel de actividad física en el recreo.

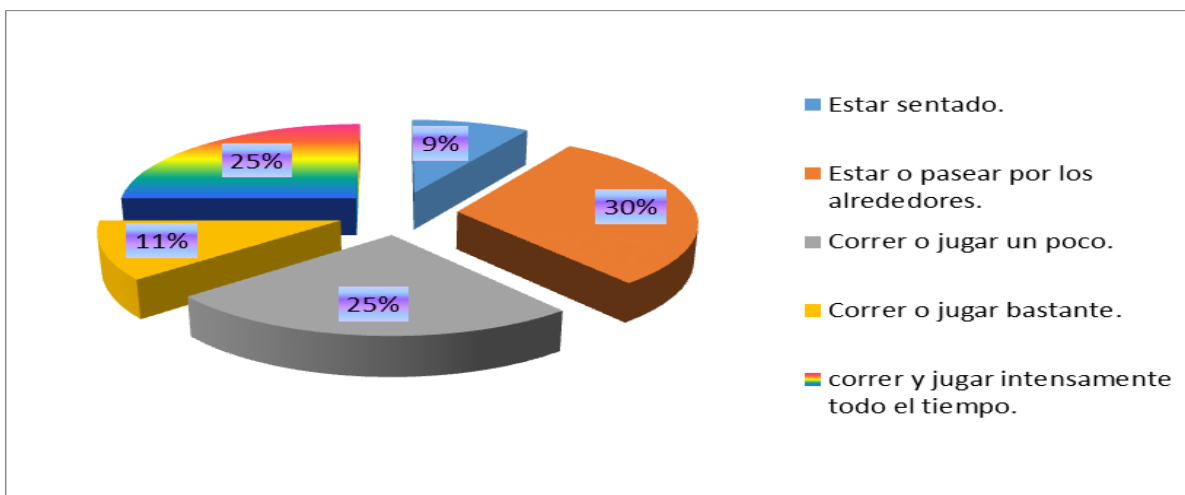
La muestra arroja las siguientes percepciones e inclinaciones de los niños.



Gráfica 7. Nivel de actividad física en el recreo. Fuente: Proceso investigativo.

Nivel de actividad que se realiza antes de cenar.

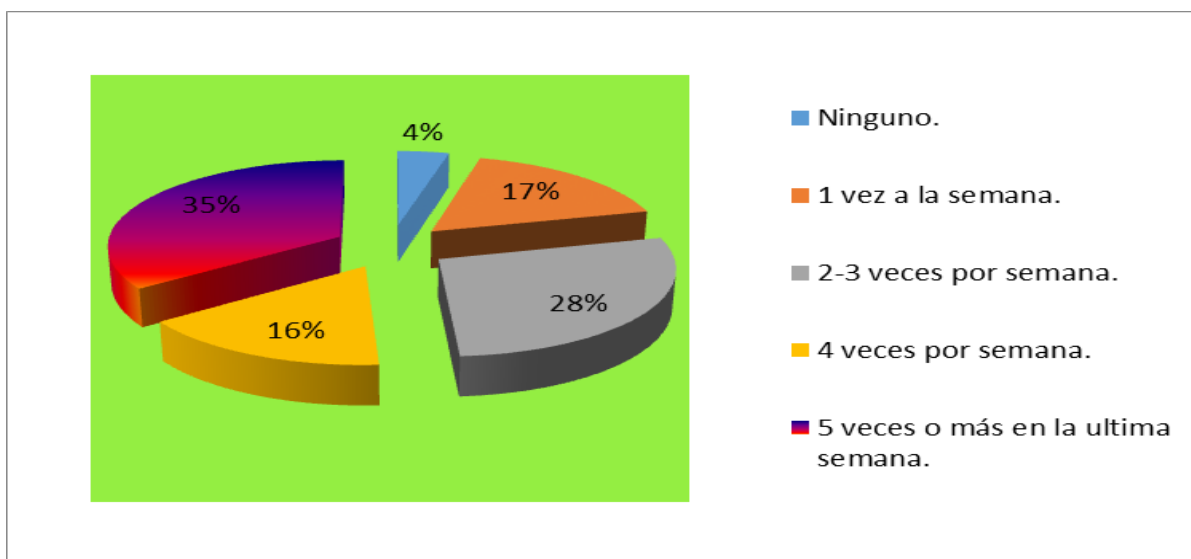
Las preferencias de los niños se ubican discriminando elementos de pasividad como el estar sentado, hasta el juego y carreras realizados intensamente. Es de resaltar que el tiempo después de la escuela y antes de la hora de la cena es el tiempo extraescolar.



Gráfica 8. Actividad física antes de cenar. Fuente: Proceso investigativo.

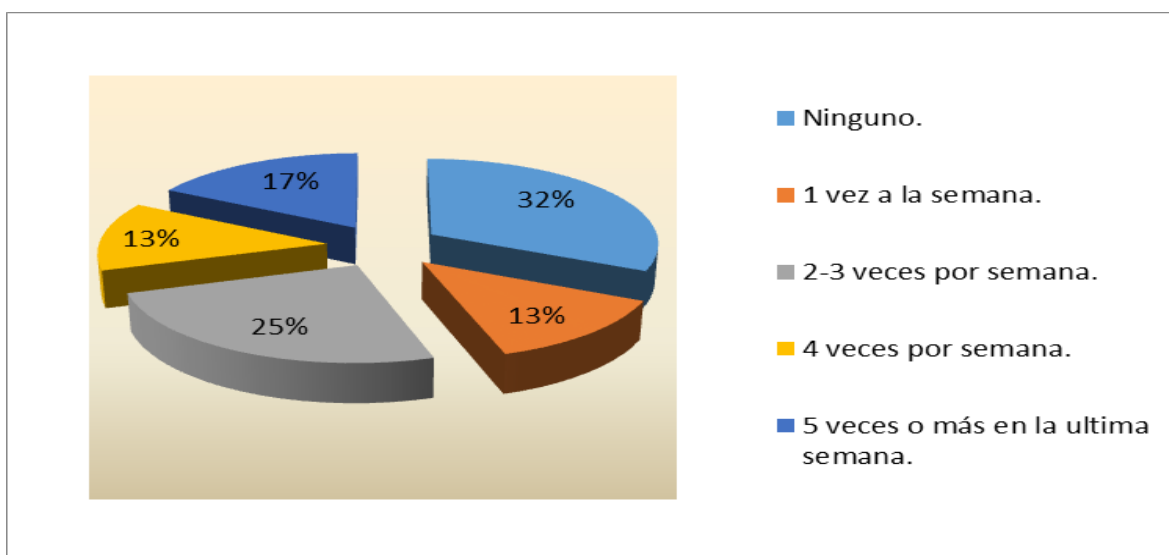
Actividad física realizada después de la escuela.

Los resultados obtenidos se hacen discriminando el horario de la tarde desde las 12 m. hasta las 6:00 p.m.



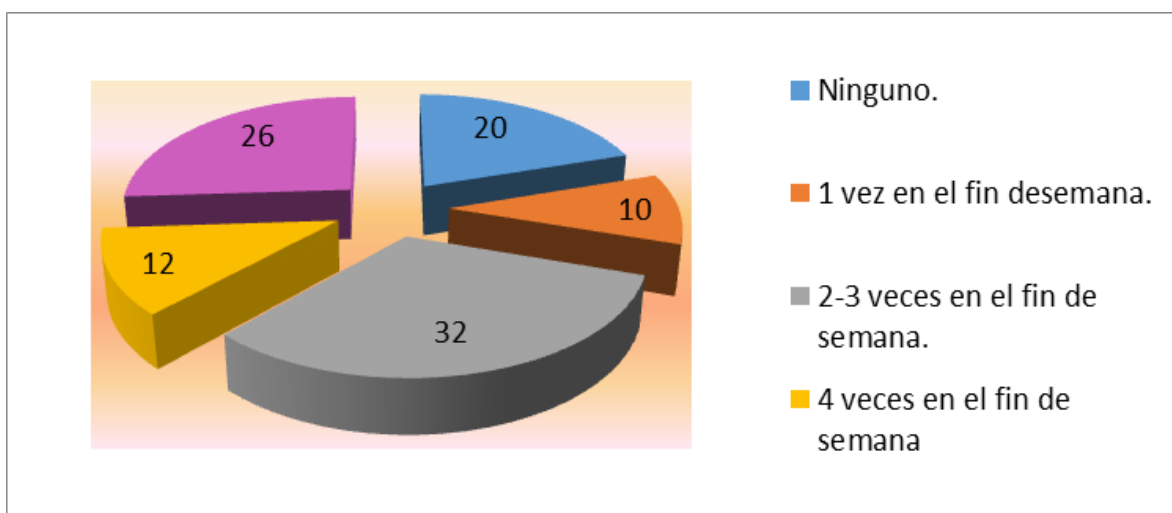
Gráfica 9. Actividad física después de la escuela. Fuente: Proceso investigativo.

Actividad física realizada en las noches, entre las 6:00 p.m. y las 10:00 p.m.



Gráfica 10. Actividad física nocturna. Fuente: Proceso investigativo.

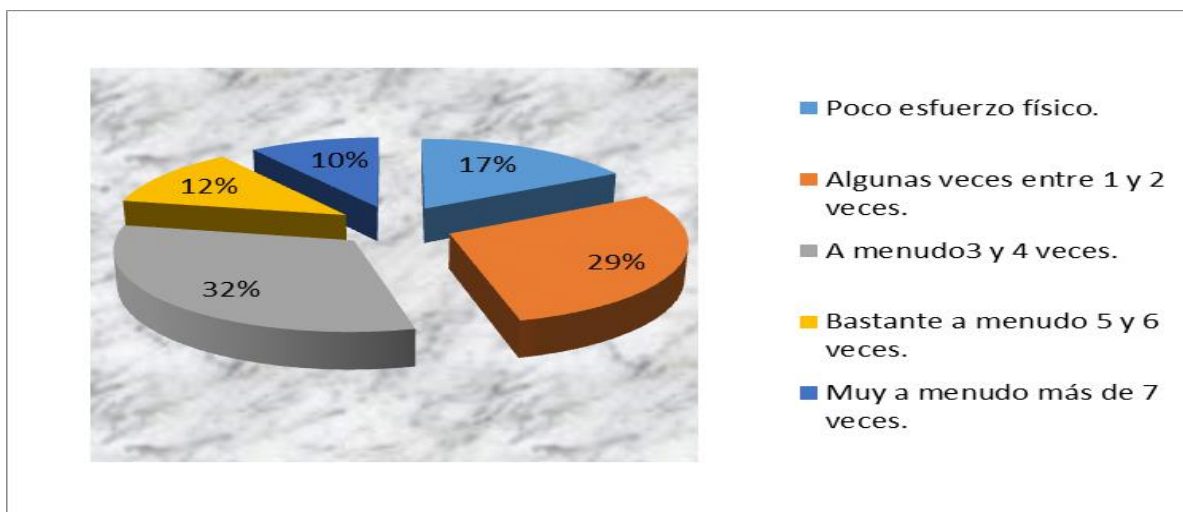
Actividad física en el fin de semana.



Grafica 11. Actividad física en el fin de semana. Fuente: Proceso investigativo.

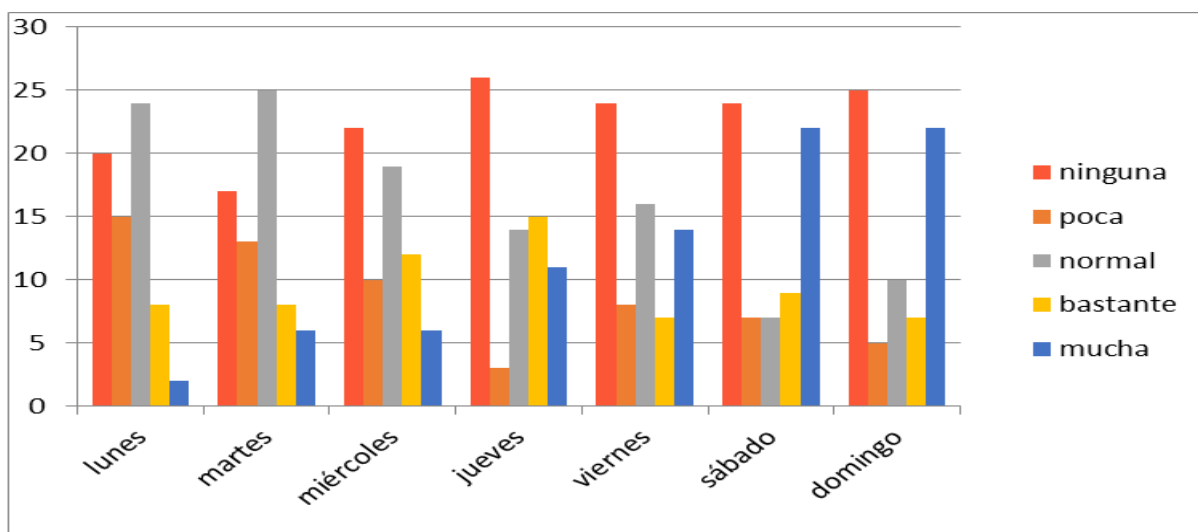
Descripción de la última semana.

En esta pregunta se hace énfasis en el nivel de esfuerzo físico realizado en la última semana.



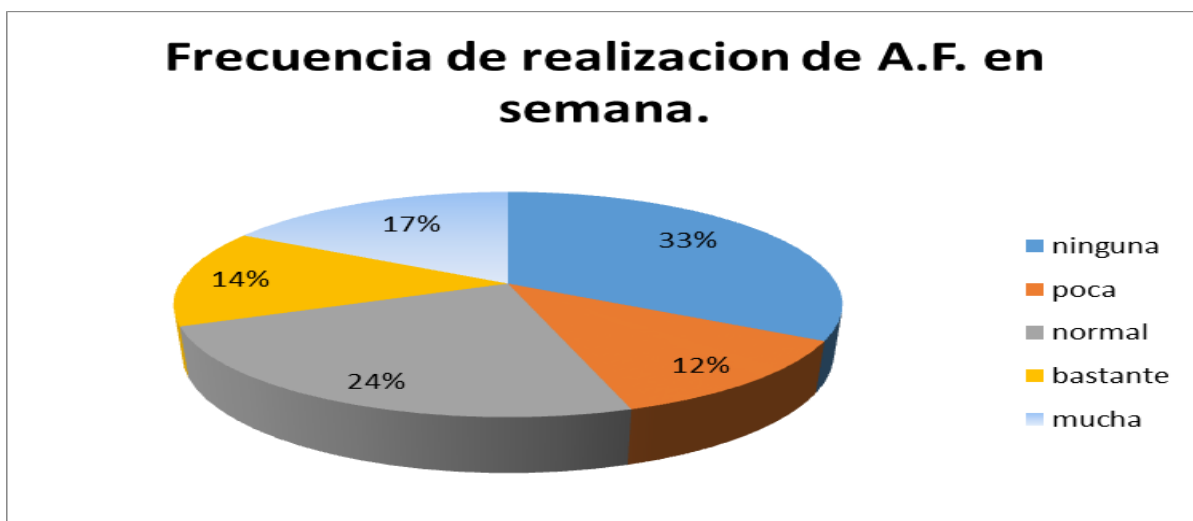
Gráfica 12. Nivel de esfuerzo en la última semana. Fuente: Proceso investigativo.

1. Frecuencia de A.F. por día de semana.



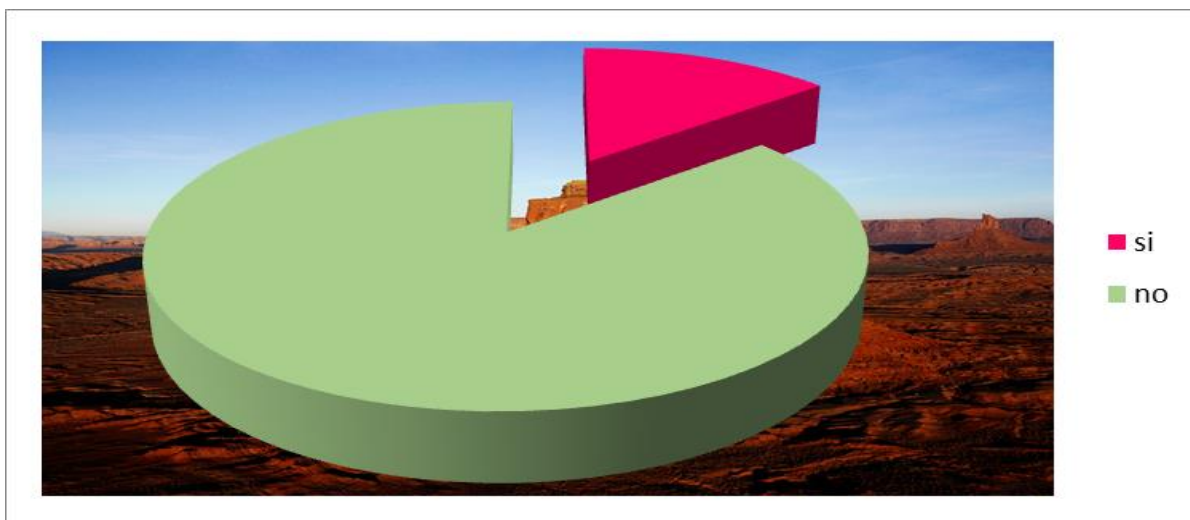
Grafica 13. Nivel de AF diario. Fuente: Proceso investigativo.

De la misma manera se puede observar el comportamiento general de la actividad física de la población en una semana.



Grafica 14. Frecuencia de realización de AF por semana. Fuente: Proceso investigativo.

Enfermedad o afectaciones sobre la actividad física en la última semana.



Gráfica 15. Enfermedad o malestar en la última semana. Fuente: Proceso investigativo.

3.2. Comportamiento de las variables de estudio.

Tabla 10. Resultados grupo control (n = 36).

Característica	Pre intervención. X1 ± DS	Post intervención. X2 ± DS	Diferencia X2-X1
Bateria EUROFIT.			
VO ₂ Máx (mL•kg•min ⁻¹)	42,7 ± 2,1	44,1 ± 2,7	1,4
Salto horizontal (cm)	109,0 ± 16,3	114,9 ± 15,9	5,9
Velocidad/agilidad 10X5 (seg)	25,7 ± 2,0	25,5 ± 2,0	-0,2
Equilibrio (intentos)	10,1 ± 5,5	8,0 ± 4,9	-2,1
Fuerza abdominal (rep)	19,1 ± 4,3	18,7 ± 4,0	-0,4
Flexibilidad (cm)	-2,6 ± 1,19	1,1 ± 6,7	3,7
Antropometría.			
Peso (Kg)	32,8 ± 6,4	33,5 ± 6,6	0,7
IMC (kg/m ²)	18,0 ± 2,7	17,9 ± 2,6	-0,1
Relación cintura/cadera (cm)	0,8 ± 0,0	0,8 ± 0,0	0
% Graso general.	25,7 ± 6,0	25,5 ± 5,6	-0,2
% Graso central.	14,0 ± 7,13	14,4 ± 7,1	0,4

El comportamiento de las diferentes variables en el grupo control, constituido por 36 escolares con un promedio de edad de $9,2 \pm 0,72$ años, una talla de $135 \pm 0,06$ cm, de los cuales el 38.8% correspondió a mujeres y 61.1% a hombres fue el siguiente:

En el componente de batería EUROFIT, en el VO2Máx valorado a través de la prueba de Course Navette se encontró un aumento del 3,2%, la capacidad de fuerza explosiva valorada a través del test de salto horizontal mostro un aumento del 5.4%, la agilidad valorada a través del test 10X5 mostro una mejora del 0.8%, el equilibrio valorado a través de la prueba Flamenco una mejora del 20.7%, la fuerza abdominal valorada a través del test de abdominales 30'' una disminución del 5% y la flexibilidad valorada a través del test de sit and reach un aumento del 3.7%.

En el componente antropométrico, encontramos un aumento en el peso del 2.1%, una disminución en el IMC del 0.5%, la relación cintura cadera se mantiene estable, el % graso general disminuye en 0.8% y el % graso central aumenta en un 2.8%.

Tabla 11. Resultados grupo intervención (n = 73).

Característica	Pre intervención. X1 ± DS	Post intervención. X2 ± DS	Diferencia X2-X1
Batería EUROFIT.			
VO2Máx (mL•kg•min-1)	42,8 ± 2,2	56,5 ± 2,3	13,7
Salto horizontal (cm)	122,7 ± 19,2	136,8 ± 18,0	14,1
Velocidad/agilidad 10X5 (seg)	24,6 ± 1,1	23,4 ± 1,6	-1,2
Equilibrio (intentos)	6,3 ± 4,6	3,7 ± 2,6	-2,6
Fuerza abdominal (rep)	16,3 ± 3,4	25,3 ± 4,1	9
Flexibilidad (cm)	0,6 ± 7,7	8,7 ± 5,6	8,1
Antropometría.			
Peso (Kg)	30,5 ± 6,0	31,1 ± 6,0	0,6
IMC (kg/m2)	17,1 ± 2,2	17,0 ± 2,2	-0,1
Relación cintura/cadera (cm)	0,8 ± 0,0	0,8 ± 0,0	0,0
% Graso general.	23,9 ± 4,8	23,3 ± 4,7	-0,6
% Graso central.	13,5 ± 6,8	12,8 ± 6,9	-0,7

El comportamiento de las diferentes variables en el grupo intervención, constituido por 73 escolares con un promedio de edad de $9,2 \pm 0,58$ años, una talla de $133 \pm 0,06$ cm, de los cuales el 38.3% correspondió a mujeres y 61.4% a hombres fue el siguiente:

En el componente de batería EUROFIT, en el $VO_2M\acute{a}x$ valorado a través de la prueba de Course Navette se encontró un aumento del 17,2%, la capacidad de fuerza explosiva valorada a través del test de salto horizontal mostro un aumento del 11.4%, la agilidad valorada a través del test 10X5 mostro una mejora del 4.8%, el equilibrio valorado a través de la prueba Flamenco una mejora del 31.2 %, la fuerza abdominal valorada a través del test de abdominales 30'' un aumento del 55.2% y la flexibilidad valorada a través del test de sit and reach un aumento del 8.1%.

En el componente antropométrico, encontramos un aumento en el peso del 1.9%, una disminución en el IMC del 0.5%, la relación cintura cadera disminuye un 1.1%, el % graso general disminuye en 2.5% y el % graso central disminuye en 5.1%.

Tabla 12. Comportamiento de variables entre grupos.

Característica	grupo control post	grupo intervención post	Diferencia $\Delta X_2 - \Delta X_1$
	$\Delta X_1 \pm DS$	$\Delta X_2 \pm DS$	
Batería EUROFIT.			
$VO_2M\acute{a}x$ (mL•kg•min ⁻¹)	$1,3 \pm 1,2$	$13,6 \pm 0,7$	12,3
Salto horizontal (cm)	$5,8 \pm 16,3$	$14,1 \pm 14,3$	8,3
Velocidad/agilidad 10X5 (seg)	$-0,1 \pm 2,7$	$-1,2 \pm 1,8$	-1,1
Equilibrio (intentos)	$-2,0 \pm 4,3$	$-2,5 \pm 1,8$	-0,5
Fuerza abdominal (rep)	$-0,3 \pm 4,7$	$8,9 \pm 4,4$	9,2
Flexibilidad (cm)	$3,8 \pm 4,5$	$8,1 \pm 5,5$	4,3
Antropometría.			
Peso (Kg)	$0,7 \pm 1,0$	$0,5 \pm 1,7$	-0,2
IMC (kg/m ²)	$0,0 \pm 1,0$	$0,1 \pm 0,7$	0,1
Relación cintura/cadera (cm)	$0,0 \pm 0,0$	$0,0 \pm 0,0$	0,0
% Graso general.	$-0,2 \pm 1,9$	$-0,6 \pm 1,9$	-0,4
% Graso central.	$0,3 \pm 2,1$	$-0,7 \pm 4,5$	-1,0

La comparación entre los grupos control e intervención posterior a la aplicación del PAF multitarea después de 14 semanas permite realizar las siguientes conclusiones:

En el comportamiento del VO₂Máx, el grupo que realizaba 4 sesiones semanales logro un aumento del 14% superior al grupo que realizaba 1 hora a la semana.

En el comportamiento de la potencia, el grupo que realizaba 4 sesiones semanales logró un aumento del 6% superior con respecto al grupo que realizaba una hora.

En el comportamiento de la velocidad, el grupo que realizaba 4 sesiones semanales logró un aumento del 4% superior con respecto al grupo que realizaba una hora.

En el comportamiento del equilibrio, el grupo que realizaba 4 sesiones semanales logró un aumento del 10.5% superior con respecto al grupo que realizaba una hora.

En el comportamiento de la fuerza abdominal, en nuestra investigación se observa una disminución del 2.04% en el grupo control, mientras que en el grupo intervención; existe un aumento del 54.76 %.

En el comportamiento de la flexibilidad, en nuestra investigación se encuentra un aumento de 4.3 cm a favor del grupo intervención con relación al grupo control.

En el comportamiento del peso, se encontró un aumento de 0,1% mayor e el grupo control con relación al grupo intervención.

En el comportamiento del IMC, se encontró una disminución del 0.02% en el grupo intervención con relación al grupo control.

La distribución de la grasa general, fue menor en 1,7% en el grupo intervención con relación al grupo control.

El % graso central, fue menor en 8.0% en el grupo intervención y en un caso particular es interesante ver un aumento del 2.4% en el grupo control, mientras que para el grupo intervención, existió una disminución del 5.6%.

3.3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.

La participación en un PAF multitarea un durante catorce semanas mejoro la condición física, la aptitud cardiorrespiratoria y la composición corporal en los estudiantes pertenecientes al grupo intervención los cuales se detallan a continuación:

En cuanto al $VO_2MÁX$ el incremento encontrado el cual llega a los $56 \text{ mL} \cdot \text{kg} \cdot \text{min}^{-1}$ son parecidos a los resultados encontrados por Triki para grupos de futbolistas y judocas prepúberes (54), con la observación de que es ligeramente mayor el $VO_2MÁX$ en los futbolistas ($53/52 \text{ mL} \cdot \text{kg} \cdot \text{min}^{-1}$), debido a prevalencia de un trabajo de resistencia aeróbica; en donde al igual que en el trabajo multitarea; se realizan tareas a intensidades moderadas que se alternan con periodos de alta intensidad de manera intermitente; caracterizado por carreras de gran velocidad y corta duración, saltos, pateos, lanzamientos, acompañados por trote y caminata (55). Un bajo nivel de condición física en los niños está asociado con el desarrollo de factores de riesgo cardio-metabólicos. Basado en nuestros resultados, el riesgo podría modificarse aumentando de manera concurrente la resistencia aeróbica y la fuerza muscular en interconexión con las demás capacidades físicas y coordinativas.

El grupo experimental mejoró en todos los componentes de capacidades físicas lo cual evidencia en concordancia con Dumith que el desarrollo de todas las capacidades físicas es altamente interdependiente (56), lo cual sugiere que a mayor cantidad de capacidades físicas trabajadas, mayor número de adaptaciones y que en la fase prepuberal no debe haber

un desarrollo unilateral. Aunque, y de acuerdo con Ferrete (57) un tipo de entrenamiento con predominancia de la fuerza a través de saltos y carreras de velocidad, y de una resistencia intermitente es la base de una buena condición física. La cuestión es que la AF en niños está dominada por la especialización temprana con énfasis deportivo.

Uno de los puntos importantes del presente estudio fue la valoración de los cambios en el estado de peso, el IMC y la masa grasa y su distribución. El grupo intervención disminuyó en mayor manera el % de grasa general 0.6 y visceral 0.7, mientras que en el grupo control la grasa general disminuye 0.2, mientras la visceral aumenta 0.3. Sin embargo, la disminución en los niveles de grasa visceral, aunque importantes, son bajos con respecto a los estudios de Barbeau (58) quien muestra una disminución de 1.4 en mujeres después de un periodo de intervención de 10 meses o los de Howe (59) quien observó una reducción de 2.25. Estas reducciones pueden atribuirse tanto al énfasis en la intensidad de las cargas como a la duración de las intervenciones. Y al igual que en estudio FITkids (60) aunque el PAF multitarea fue controlado, no se hizo énfasis en el mantenimiento de la intensidad por largos periodos de tiempo. Recíprocamente el presente estudio corrobora lo sostenido por FITkids y demuestra un perfil de composición del cuerpo desfavorable en el grupo control ante la ausencia de la realización de un PAF desarrollado diariamente. Acorde con los estudios de Minazian, Heideman y Kemmler (61-63) en la edad infantil es bueno el realizar intervenciones que logren desarrollar la resistencia cardiovascular que permiten realizar disminuciones proporcionales en los niveles de grasa corporal. Para el caso de nuestro estudio se evidencia una mayor efectividad del programa de 4 horas por semana que genera una disminución del 3.5% frente al programa de 1 hora que genera una disminución del

0.9%. La cuestión a saber es por cuánto tiempo se puede realizar una disminución en dicho porcentaje y finalmente cuando se puede estabilizar en un niño el nivel adecuado de grasa.

3.4. CONCLUSIÓN.

La intervención a través de un programa multitarea, diseñado para realizar AF durante 50 minutos por día cuatro días a la semana, a través de un protocolo de intensidad variable e incremental permite el aumento del $VO_2MÁX$ y una disminución del nivel de adiposidad central en niños prepúberes más efectiva que el entrenamiento independiente de fuerza o de resistencia. El programa multitarea, además; mostró ser más efectivo en la mejora de todas las capacidades físicas evaluadas. Estos resultados apoyan la teoría científica que soporta las recomendaciones mundiales de activa física de la OMS para la prevención de ECNT en cuanto a la frecuencia de realización de tareas motrices. De otro lado un PAF que comprenda un desarrollo de una amplia base motriz acompañado de un nivel de exigencia a intensidades adecuadas a mayor frecuencia y con un trabajo complementario de todas las cualidades físicas, ofrece no sólo; una ganancia a nivel de la salud sino también a nivel pedagógico, lo que en última instancia podría generar una mayor adherencia y la realización con mayor facilidad de actividades de la vida diaria. Los estudios de investigación futuros deben evaluar el comportamiento de dicho programa multitarea en muestras más grandes y tener en cuenta las características de subgrupos específicos en la población. Dado que la actividad física es diferente en poblaciones de prepúberes y

púberes, y sería muy interesante el análisis del comportamiento de las variables de salud y de condición física durante el desarrollo de los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Suhrcke M, Nugent RA, Stuckler D, Rocco L. Chronic disease: an economic perspective. The Oxford Health Alliance. 2006.
2. WHO maps noncommunicable disease trends in all countries: country profiles on noncommunicable disease trends in 193 countries. *Cent Eur J Public Health*. 2011;19(3):130, 8.
3. Hosseinpoor AR, Parker LA, Tursan d'Espaignet E, Chatterji S. Social determinants of smoking in low- and middle-income countries: results from the World Health Survey. *PLoS One*. 2011;6(5):e20331.
4. Hosseinpoor AR, Bergen N, Kunst A, Harper S, Guthold R, Rekve D, et al. Socioeconomic inequalities in risk factors for non communicable diseases in low-income and middle-income countries: results from the World Health Survey. *BMC Public Health*. 2012;12:912.
5. Owen J, Reisin E. Non-communicable disease: a welcome and long needed addition to the WHO's 2012 World Health Statistics. *Curr Hypertens Rep*. 2012;14(6):475-7.
6. Webber L, Kilpi F, Marsh T, Rtveladze K, Brown M, McPherson K. High rates of obesity and non-communicable diseases predicted across Latin America. *PLoS One*. 2012;7(8):e39589.
7. Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U, et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet*. 2012;380(9838):247-57.
8. Salinas J, Vio F. [Promoting health and physical activity in Chile: a policy priority]. *Rev Panam Salud Publica*. 2003;14(4):281-8.
9. Jacoby E, Bull F, Neiman A. Rapid changes in lifestyle make increased physical activity a priority for the Americas. *Rev Panam Salud Publica*. 2003;14(4):223-5, 6-8.
10. Patino-Villada FA, Arango-Velez EF, Quintero-Velasquez MA, Arenas-Sosa MM. [Cardiovascular risk factors in an urban Colombia population]. *Rev Salud Publica (Bogota)*. 2011;13(3):433-45.
11. Suarez-Ortegon MF, Ramirez-Velez R, Mosquera M, Mendez F, Aguilar-de Plata C. Prevalence of metabolic syndrome in urban Colombian adolescents aged 10-16 years using three different pediatric definitions. *J Trop Pediatr*. 2013;59(2):145-9.

12. Kyle UG, Morabia A, Schutz Y, Pichard C. Sedentarism affects body fat mass index and fat-free mass index in adults aged 18 to 98 years. *Nutrition*. 2004;20(3):255-60.
13. Vidarte-Claros JA, Velez-Alvarez C, Parra-Sanchez JH. [Levels of sedentarism in the 18- to 60-year old population in Manizales, Colombia]. *Rev Salud Publica (Bogota)*. 2012;14(3):417-28.
14. Zanchetta LM, Barros MB, Cesar CL, Carandina L, Goldbaum M, Alves MC. [Physical inactivity and associated factors in adults, Sao Paulo, Brazil]. *Rev Bras Epidemiol*. 2010;13(3):387-99.
15. Siegel KR, Patel SA, Ali MK. Non-communicable diseases in South Asia: contemporary perspectives. *Br Med Bull*. 2014;111(1):31-44.
16. Pearce N, Ebrahim S, McKee M, Lamptey P, Barreto ML, Matheson D, et al. Global prevention and control of NCDs: Limitations of the standard approach. *J Public Health Policy*. 2015;36(4):408-25.
17. de Souto Barreto P. Global health agenda on non-communicable diseases: has WHO set a smart goal for physical activity? *BMJ*. 2015;350:h23.
18. Boutayeb A, Boutayeb S, Boutayeb W. Multi-morbidity of non communicable diseases and equity in WHO Eastern Mediterranean countries. *Int J Equity Health*. 2013;12:60.
19. Khanam MA, Lindeboom W, Razzaque A, Niessen L, Milton AH. Prevalence and determinants of pre-hypertension and hypertension among the adults in rural Bangladesh: findings from a community-based study. *BMC Public Health*. 2015;15:203.
20. Dean E, Soderlund A. What is the role of lifestyle behaviour change associated with non-communicable disease risk in managing musculoskeletal health conditions with special reference to chronic pain? *BMC Musculoskelet Disord*. 2015;16:87.
21. Cannon G, Gupta P, Gomes F, Kerner J, Parra W, Weiderpass E, et al. Prevention of cancer and non-communicable diseases. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2012;13(4 Suppl):3-11.
22. Mendes R, Sousa N, Barata JL. [Physical activity and public health: recommendations for exercise prescription]. *Acta Med Port*. 2011;24(6):1025-30.
23. Duarte BM, Bernal RT, Malta DC. Risk and protective factors for non communicable diseases in the Belo Horizonte population: Vigitel 2008. *Rev Bras Epidemiol*. 2013;16(3):572-81.
24. Igwesi-Chidobe CN, Godfrey EL, Kengne AP. Effective components of exercise and physical activity-related behaviour-change interventions for chronic non-communicable diseases in Africa: protocol for a systematic mixed studies review with meta-analysis. *BMJ Open*. 2015;5(8):e008036.

25. Keadle SK, Arem H, Moore SC, Sampson JN, Matthews CE. Impact of changes in television viewing time and physical activity on longevity: a prospective cohort study. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*. 2015;12(1):156.
26. Lucena JM, Cheng LA, Cavalcante TL, Silva VA, Farias Junior JC. [Prevalence of excessive screen time and associated factors in adolescents]. *Revista paulista de pediatria : orgao oficial da Sociedade de Pediatria de Sao Paulo*. 2015;33(4):407-14.
27. Prieto-Benavides DH, Correa-Bautista JE, Ramirez-Velez R. [PHYSICAL ACTIVITY LEVELS, PHYSICAL FITNESS AND SCREE TIME AMONG CHILDREN AND ADOLESCENTS FROM BOGOTA, COLOMBIA]. *Nutricion hospitalaria*. 2015;32(5):2184-92.
28. Fakhouri TH, Hughes JP, Burt VL, Song M, Fulton JE, Ogden CL. Physical activity in U.S. youth aged 12-15 years, 2012. *NCHS data brief*. 2014(141):1-8.
29. Payne S, Townsend N, Foster C. The physical activity profile of active children in England. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*. 2013;10:136.
30. Tudor-Locke C, Craig CL, Beets MW, Belton S, Cardon GM, Duncan S, et al. How many steps/day are enough? for children and adolescents. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*. 2011;8:78.
31. Pineros M, Pardo C. [Physical activity in adolescents of five Colombian cities: Results of the Global Youth Health Survey]. *Revista de salud publica (Bogota, Colombia)*. 2010;12(6):903-14.
32. World Health Organization Health Topics: Physical Activity. 2012.
33. Katzmarzyk P, Mason C. The physical activity transition. *journal of physical activity and health*, 2009; 6(3):269-80.
34. Lee I-M, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT. Impact of Physical Inactivity on the World's Major Non-Communicable Diseases. *Lancet*. 2012;380(9838):219-229. doi:10.1016/S0140-6736(12)61031-9.
35. Nader PR, Bradley RH, Houts RM, McRitchie SL, O'Brien M. Moderate-to-vigorous physical activity from ages 9 to 15 years. *JAMA*. 2008 Jul 16; 300(3):295-305.
36. Tomkinson GR, Léger LA, Olds TS, Cazorla G. Secular trends in the performance of children and adolescents (1980-2000): an analysis of 55 studies of the 20m shuttle run test in 11 countries. *Sports Med*. 2003; 33(4):285-300
37. Active Healthy Kids Canada. The Active Healthy Kids Canada 2012 Report Card on Physical Activity for Children and Youth.; Toronto, Canada: 2012.

38. Colley R.C., Garriguet D., Janssen I., Craig C.L., Clarke J., Tremblay M.S. Physical activity of Canadian children and youth: Accelerometer results from the 2007 to 2009 Canadian Health Measures Survey. *Health Rep.* 2011;22:15–23.
39. Hohmann A, Iames Martín, Letzeier Manfred. *Introducción a la ciencia del entrenamiento.* editorial Paidotribo. 2005.
40. Bompa, Tudor. *Periodización de la fuerza: La nueva onda en el entrenamiento de la fuerza.* Volumen 1. Biosystem Servicio Educativo. 2010.
41. Bar, Or Oded. *Physical activity and health in children and adolescents.* Prepared for the CSEP and Health Canada Guidelines McMaster University. 1999.
42. Weineck, J. *entrenamiento Total.* editorial Paidotribo. 2005.
43. Bevans KB, Fitzpatrick LA, Sanchez BM, Riley AW, Forrest C. Physical education resources, class management, and student physical activity levels: a structure-process-outcome approach to evaluating physical education effectiveness. *The Journal of school health.* 2010;80(12):573-80.
44. Mei Z, Grummer-Strawn LM, Pietrobelli A, Goulding A, Goran MI, Dietz WH. Validity of body mass index compared with other body-composition screening indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents. *American Journal of Clinical Nutrition* 2002;75:97–985.
45. Casajús, JA. *Actividad Física en niños.* Ediciones diaz de Santos. 2013.
46. Brito OE, Ruiz CJ, Navarro VM, García MJ. *Valoración de la condición física y biológica en escolares.* Wanceulen editorial deportiva. 2009.
47. Crocker, P. R. E. (1997). Measuring general levels of physical activity: preliminary evidence for the Physical Activity Questionnaire for Older Children. *Medicine and science in sports and exercise*, 29(10), 1344-1349.
48. Bai, Yang. *Measuring general activity levels in children and adolescents using self-report: youth activity profile.* Iowa State Repository. 2012.
49. Kelvin B, Penfold Laachlan, Giorgi Anthony. *A guide to developing physical qualities in young athletes.* Movement Dynamics. 2005.
50. Fröhner, Gudrun. *Esfuerzo físico y entrenamiento en niños y jóvenes.* Paidotribo. 2003.
51. Faigenbaum AD. Strength training for children and adolescents. *Clin Sports Med.* 2000;19(4):593-619.

52. Alcaldia mayor de Bogotá. diagnostico local con participación social 2009-2010. Localidad de Engativa. Publicaciones de la Alcaldia Mayor de Bogotá. 2010.
53. Ramirez-Velez R, Rodrigues-Bezerra D, Correa-Bautista JE, Izquierdo M, Lobelo F. Reliability of Health-Related Physical Fitness Tests among Colombian Children and Adolescents: The FUPRECOL Study. *PloS one*. 2015;10(10):e0140875.
54. Triki M, Rebai H, Shamssain M, et al. Comparative Study of Aerobic Performance Between Football and Judo Groups in Prepubertal Boys. *Asian Journal of Sports Medicine*. 2013;4(3):165-174.
55. Coelho DB, Coelho LG, Mortimer LA. Energy expenditure estimation during official soccer matches. *Brazilian Journal of Biomotricity*. 2010;4(4):246–55.
56. Dumith SC, Van Dusen, Kohl HW. Physical fitness measures among children and adolescents: are they all necessary?. *Jouenal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2012; 52(2):181-9.
57. Ferrete C, Requena B, Suarez-Arrones L, de Villarreal ES. Effect of strength and high-intensity training on jumping, sprinting, and intermittent endurance performance in prepubertal soccer players. *Journal of strength and conditioning research*. 2014 Feb;28(2):413-22.
58. Barbeau P, Johnson MH, Howe CA, Allison J, Davis CL, Gutin B, Lemmon CR. Ten months of exercise improves general and visceral adiposity, bone, and fitness in black girls. *Obesity (Silver Spring)*. 2007;15(8):2077–2085.
59. Howe CA, Harris RA, Gutin B. A 10-month physical activity intervention improves body composition in young black boys. *J Obes*. 2011;358581.
60. Khan NA, Raine LB, Drollette ES, et al. Impact of the FITKids Physical Activity Intervention on Adiposity in Prepubertal Children. *Pediatrics*. 2014;133(4):e875-e883.
61. Minasian V, Marandi SM, Kelishadi R, Abolhassani H. Correlation between Aerobic Fitness and Body Composition in Middle School Students. *International journal of preventive medicine*. 2014;5(Suppl 2):S102-7.
62. Heidemann M, Holst R, Schou AJ, Klakk H, Husby S, Wedderkopp N, et al. The influence of anthropometry and body composition on children's bone health: the childhood health, activity and motor performance school (the CHAMPS) study, Denmark. *Calcified tissue international*. 2015;96(2):97-104.
63. Kemmler W, von Stengel S, Kohl M, Bauer J. Impact of exercise changes on body composition during the college years - a five year randomized controlled study. *BMC Public Health*. 2016;16(1):50.

ANEXOS.

Anexo 1.



Reacreditación Institucional: Bogotá modalidad presencial y a distancia. ● Acreditación Institucional: Bucaramanga, Medellín, Tunja y Villavicencio.

Bogotá, D.C., 9 de Marzo de 2015

Docente
JESÚS VARELA

Estimado docente, cordial saludo.

La presente es con el fin de dar a conocer la respuesta del Comité Institucional de Ética de la Investigación de la Universidad Santo Tomás frente a la solicitud de aval institucional para la realización del proyecto de investigación titulado: *“Efectos de un programa de actividad física polimotor sobre el consumo máximo de oxígeno, índice de masa corporal, porcentaje de grasa y las variables de condición física en escolares bogotanos de 8 a 10 años”* a su cargo como docente de la Facultad de Cultura Física integrante de la Maestría en Actividad Física para Salud de la Universidad Santo Tomás.

El Comité Institucional de Ética de la investigación de la Universidad Santo Tomás, en sesión del día 2 de marzo resolvió otorgar un concepto favorable a la ejecución del proyecto de investigación arriba mencionado, comprendiendo a su vez que compete a los investigadores la responsabilidad ética y el hacerse cargo de los riesgos que aunque mínimos pueden estar presentes en el desarrollo de la investigación.

Si bien se ha emitido un concepto favorable, se solicita a los investigadores resolver ante esta instancia las siguientes inquietudes, con el fin de emitir el aval definitivo:

1. Aclarar el asunto de los derechos de autor del cuestionario y si se requiere un permiso para la traducción y la aplicación. Se sugiere que el cuestionario que se presenta anexo al proyecto, cuente con el permiso correspondiente de los autores del mismo. En caso de que esto no sea posible, se sugiere realizar ajuste al mismo con el fin de evitar mínimos riesgos de propiedad intelectual.
2. Mejorar la redacción del consentimiento informado (términos como “envolvimiento”, “me coloco al par...”)
3. Especificar el origen de los recursos que financian el desarrollo de esta investigación, para que queden claros los intereses y responsabilidades de los distintos actores del proyecto.



Sede Principal, carrera 9 No. 50-11 7800 (571) 5878797 / Sede Edificio Dexter Angélica, carrera 9 No. 72-90 / Sede Lourdes Edificio Aquilino, carrera 9a No. 43-28 / Admisiones Edificio Santa Domingo, carrera 7 No. 51-13 / Vicerrectoría General Alberto y a Distancia VIVAD, carrera 10 No. 72-58 / Campus San Alberto Magno, Autopista Norte calle 205, vía Antioqueña km 1.6.

www.usuta.edu.co
Bogotá, D.C., Colombia



Anexo 2.



Sede Principal, Carrera 9 No. 51 - 11 PBX: 587 87 97, Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE CULTURA FISICA, DEPORTE Y RECREACION

Grupo de Investigación en Ciencias Aplicadas al Ejercicio Físico, el Deporte y la Salud (GICAEDS)

TÉRMINO DE CONSENTIMIENTO LIBRE E INFORMADO.

Nombre: _____

Nº de Historia clínica: _____

Yo _____,
identificado con c.c. _____ de
_____, declaro que me fueron explicados detalladamente, en forma
clara y en mi idioma, los objetivos del estudio “ **Efectos De Un Programa De
Actividad Física Polimotor Sobre El Consumo Máximo De Oxígeno, Índice
De Masa Corporal, Porcentaje De Grasa Y Las Variables De Condición
Física Escolares Bogotanos De 8 A 10 Años.**” Basado este en la toma de:

- Talla,
- Peso.
- Porcentaje de grasa corporal mediante impedanciometría.
- Potencia aeróbica máxima VO²MAX, mediante el test Course Navette
- Flexibilidad, mediante el test de Sit and Reach.
- Fuerza abdominal, mediante el test de abdominales 30 segundos.
- Potencia, mediante el test de salto largo sin impulso.
- Velocidad mediante el test de 5X10.
- Equilibrio mediante el test flamenco.

Todas las mediciones son no invasivas y fui informado también que este estudio procura comprobar el comportamiento del consumo máximo de oxígeno, el porcentaje de grasa

corporal y de las de las capacidades físicas básicas (fuerza, velocidad, resistencia, potencia, flexibilidad y equilibrio) en estudiantes bogotanos de cuarto grado de educación básica primaria pertenecientes al colegio Villa Amalia I.E.D., hombres y mujeres con edades entre los 8 y los 10 años; a través de la aplicación de un programa de actividad física poli motor con una duración de 16 semanas, una intensidad de 4 sesiones a la semana de 60 minutos cada una. Mi involucramiento en este estudio no implicará ningún tipo de costo para mí o mi familia, así como no recibiré ningún beneficio monetario o gratificación. Mi participación se encuadrará en la realización de las mediciones anteriormente mencionadas que se realizarán en reposo y después de una intervención de 16 semanas mediante ejercicio físico con una intensidad baja y que yo mismo puedo controlar y que por lo tanto no implica ningún riesgo para mi salud. Adicionalmente datos relacionados con el estudio podrán ser adquiridos mediante la aplicación de una encuesta sobre actividad física PAQ-A . Este programa polimotor será realizado en el campo de deportes del colegio Villa Amalia I.E.D bajo la supervisión del profesor de educación física FREDY HERNANDEZ quien es licenciado en educación física y maestrante en actividad física para la salud de la USTA. El programa polimotor se realizará en forma de juegos a una intensidad y duración que será manejada por el profesor quien en forma continua evaluará el grado de esfuerzo físico de los escolares. Los datos de las mediciones, serán almacenadas digitalmente y llevadas a un computador para posterior análisis. Los resultados de este estudio serán considerados confidenciales, pudiendo ser divulgados en comunicación científica sin identificación del individuo, garantizando, así, la privacidad. Tales resultados no me beneficiarán directamente, mas podrán en el futuro beneficiar otras personas. El responsable me coloco al par de estas informaciones, estando siempre a mi disposición para responder mis preguntas relacionadas con este trabajo siempre y cuando yo lo juzgue necesario. También tengo la libertad de retirarme del estudio a cualquier hora y, para esto no tendré que dar explicaciones o justificativas.

Nombre: _____

Firma: _____

Documento de identidad: _____

Bogotá D.C., __ de _____ de 20__.

Sello y Firma del responsable
Investigador responsable Lic. Fredy Hernandez
Tutor: Jesús María Varela Millán FT., MD., Fisiólogo

Anexo 3.

ASENTIMIENTO INFORMADO¹.

Elaborado específicamente para el proyecto de investigación « EFECTOS DE UN PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA POLIMOTOR SOBRE EL CONSUMO MÁXIMO DE OXIGENO, ÍNDICE DE MASA CORPORAL, PORCENTAJE DE GRASA Y LAS VARIABLES DE CONDICIÓN FÍSICA EN ESCOLARES BOGOTANOS DE 8 A 10 AÑOS», bajo la dirección de Fredy Eduardo Hernández, Dennis contreras y Jesús Varela, de la Maestría en Actividad física para la Salud de la Universidad Santo Tomas en convenio con la Secretaria De Educación Distrital.

Mi nombre es Fredy Eduardo Hernández, estudiante de la maestría en actividad física para la salud y docente de Educación Física de la Secretaria de Educación Distrital, mi trabajo consiste en detectar sus expectativas e intereses en cuanto a la actividad física, realizar la batería de test EUROFIT que ustedes han practicado durante el último mes de acuerdo a los protocolos de desarrollo de las mismas y establecer la planificación de las sesiones de clase en un programa de actividad física polimotor que satisfaga sus expectativas con el objetivo de mejorar en cada uno de los aspectos de salud y condición física a lo largo de 16 semanas.

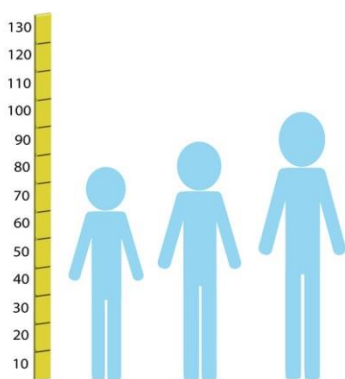
Para conocer los efectos del programa de actividad física, necesitamos de la participación de niños como tú, que pueden realizar actividad física de manera frecuente para demostrar que hacer con mayor frecuencia actividad física (4 veces a la semana) es mejor que realizarla sólo una vez. Por éste motivo, quiero saber si te gustaría participar en éste estudio. Ya he tenido dos reuniones con tu padre o acudiente y ellos saben que eres el protagonista del proyecto y que te estamos preguntando si quieres participar.

No tienes que contestar ahora, puedes pensarlo y hablarlo con tus padres o amigos. Si no entiendes cualquier cosa puedes preguntar las veces que quieras y yo te explicaré lo que necesites.

Si decides participar en éste estudio:

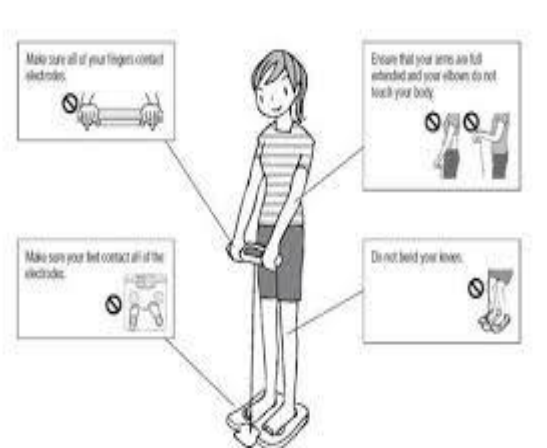
Durante la primera y la última semana te estaré realizando las mediciones de las cuales tú ya conoces algo:

1. Talla:



Recuerda, estarás descalzo frente al tallimetro.

2. Peso:

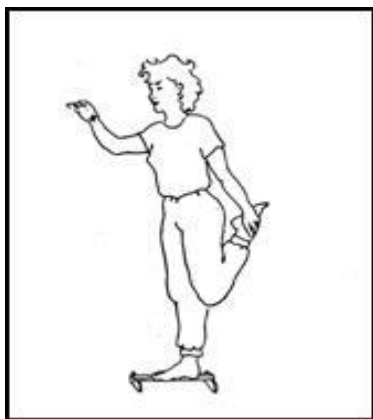


Recuerda: estarás descalzo, debes conocer tu edad, estatura y decirle a tu evaluador si eres niño a niña.

3. Índice de masa corporal (I.M.C) y porcentaje de grasa.

Como tú ya sabes la báscula te calcula todo en cuestión de 15 segundos.

4. Test flamenco.

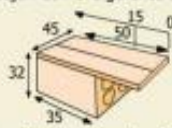


Recuerda ubícate sobre tu pie más hábil y dile al evaluador cuando estés listo, reacomódate cuantas veces sea necesario.

5. Test de sit and Reach.

6) Flexión de tronco sentados

Objetivo: Medir la flexibilidad de la cintura.
Material: Cajón con el siguiente diseño:



Descripción: Situarse descalzo frente al lado más ancho del cajón teniendo toda la planta de los pies en contacto con el cajón. Flexionar el tronco adelante sin flexionar las piernas, extendiendo los brazos y la palma de la mano sobre la regleta lo más posible. Se anotará la posición máxima capaz de mantenerse durante al menos 2 segundos.

Observaciones: Todos los dedos estarán paralelos. En caso contrario se anotará donde llegue el más atrasado. No se doblarán las piernas ni se aplicarán rebotes o tirones. Se podrán realizar 2-3 intentos.

Da tu mayor esfuerzo en flexibilidad, descalzo y realiza tus tres intentos.

6. Test de fuerza abdominal.

4) Abdominales 30 seg.

Objetivo: Medir la fuerza de los músculos abdominales.

Material: Colchoneta y espaldera.



Descripción: Situarse tendido boca arriba con las piernas flexionadas y los pies apoyados entre el primer y segundo peldaño de la espaldera. Las manos entrelazadas y situadas detrás de la nuca. En 30 segundos debe tratarse de realizar el máximo número de flexo-extensiones tocando con los codos en las rodillas y la espalda en el suelo.

Observaciones: Pueden hacerse algunas flexiones de ensayo previo aunque esta prueba se efectuará sólo una vez.

7. Velocidad 5X10.

7) Velocidad 5 x 10m.

Objetivo: Medir la velocidad de desplazamiento.

Instalación: Cancha plana no deslizante con 2 líneas separadas 5 metros y con un margen exterior al menos de 2 m.



Descripción: A la señal salir en carrera de velocidad desde detrás de una de las líneas. Correr hasta pisar la línea contraria y volver a hacer lo mismo en la línea de salida. Repetir este recorrido hasta completar 5 viajes de ida y vuelta. Se parará el cronómetro en el momento en que se pise la línea de salida tras efectuar el 5º viaje.

8. Test de salto horizontal.



9. Test de Navette.



Recuerda escuchar la señal y no quedarte del sonido.

En la fase de intervención realizaremos muchas tareas que te ayudaran a mejorar tus condiciones de salud y las cuales no tiene ninguna contraindicación médica, por lo que el riesgo es mínimo.

Observaciones finales:

Si cuando empieces a participar en el estudio tienes alguna duda puedes preguntarme todo lo que quieras saber. Aunque ahora decidas participar, si más adelante no quieres continuar puedes dejarlo cuando tú quieras y nadie se enfadará contigo. Si decides dejarlo puedes pedir que tus datos se eliminen del banco de muestras. Si decides que no quieres participar en el estudio no pasa nada y nadie se va a enfadar ni te va a reñir por ello.

ASENTIMIENTO POR ESCRITO.

**EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA POLIMOTOR SOBRE EL
CONSUMO MAXIMO DE OXIGENO, INDICE DE MASA CORPORAL, PORCENTAJE DE
GRASA Y LAS VARIABLES DE CONDICIÓN FÍSICA EN ESCOLARES BOGOTANOS DE 8
A 10 AÑOS**

ESTUDIO EXPERIMENTAL CON ANALISIS SECUENCIAL.

Yo: _____

Declaro que:

1. He leído o me han leído la Hoja de Información y he entendido todo lo que ponen en ella.
2. Mi profesor ha contestado a todas las dudas que tenía sobre el estudio.
3. Sé que puedo decidir no participar en este estudio y que no pasa nada.
4. Sé que si decido participar me realizaran pruebas físicas al comienzo y al final del mismo.
5. Sé que si cuando empiece el estudio tengo alguna duda, puedo preguntar a mi profesor las veces que necesite.
6. Sé que cuando empiece el estudio y en cualquier momento puedo decir que ya no quiero seguir participando y nadie me reñirá por ello.
7. Sé que si decido dejar el estudio puedo pedir que mis datos se eliminen de la base de datos.
8. He decidido participar en el estudio.

Solo si el niño/a asiente:

Nombre del niño/a _____

Firma del niño/a: _____

Fecha: _____ **Día/mes/año**

Anexo 4.



*El Centro de Estudios para la Medición de la Actividad Física de la
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universidad del Rosario
y el Grupo de Investigación en Ciencias Aplicadas al Ejercicio Físico, el Deporte y la
Salud de la Universidad Santo Tomás*

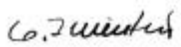
Certifican que

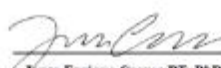
Freddy Hernández

Participó como Ponente en el

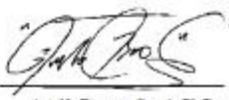
**SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN EN PROMOCIÓN DE CONDICIÓN FÍSICA, ESTILOS DE VIDA
Y CONTROL DE FACTORES DE RIESGO CARDIOMETABÓLICOS EN POBLACIÓN ESCOLAR**
Con una intensidad de 8 horas

El presente certificado se firma en Bogotá a los 30 días del mes de Noviembre de 2015


Gustavo Adolfo Quintero MD,
Decano
Escuela de Medicina y
Ciencias de la Salud,
Colegio Mayor Nuestra Señora del Rosario


Jorge Enrique Correa PT, PhD
Director Centro de Estudios en
Medición de la Actividad Física (CEMA)
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud,
Colegio Mayor Nuestra Señora del Rosario


Robinson Ramirez Velez PT, PhD
Director del Grupo de Investigación en Ciencias Aplicadas al
Ejercicio Físico, el Deporte y la Salud (GICATEDS)
Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación
Universidad Santo Tomás


Astolfo Romero Garcia Ph.D,
Decano
Facultad de Cultura Física,
Deporte y Recreación
Universidad Santo Tomás



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

IV SEMINARIO INTERNACIONAL EN ACTIVIDAD FÍSICA PARA LA SALUD

La Maestría en Actividad Física para la Salud de la Universidad Santo Tomás
certifica que:

FREDY EDUARDO HERNANDEZ
C.C. 11.442.331

Participó en calidad de Ponente en el
Encuentro sobre política de formación de maestros y calidad de la educación: debate abierto sobre
la estrategia de formación posgradual

Bogotá, Octubre 16 de 2015

ASTOLFO ROMERO GARCÍA
Decano Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación
Universidad Santo Tomás

DIEGO RAFAEL LA ROTA VILLAMIZAR
Director Maestría en Actividad Física para la Salud
Universidad Santo Tomás