

	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS						
	CARTA DE AUTORIZACIÓN						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-06	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 2

Neiva, 28 de Enero de 2020

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

Armando Castro Zamora, con C.C. No. 12.125.816,

Orlando Roa Jaramillo, con C.C. No. 12.233.043,

Luz Yaneth Silva Remisio, con C.C. No. 55.156.049,

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado

Titulado: Efecto del Programa de Ejercicios de Ritmo y diferenciación en la Carrera de Velocidad

presentado y aprobado en el año 2020 como requisito para optar al título de

Magister en Educación Física;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales "open access" y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO	AP-BIB-FO-06	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PAGINA	2 de 2
--------	--------------	---------	---	----------	------	--------	--------

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana



TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: Efecto del Programa de Ejercicios de Ritmo y diferenciación en la Carrera de Velocidad.

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Castro Zamora	Armando
Roa Jaramillo	Orlando
Silva Remisio	Yaneth

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Montenegro Arjona	Oscar Alfredo

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Montenegro Arjona	Oscar Alfredo

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Magister en Educación Física

FACULTAD: Educación

PROGRAMA O POSGRADO: Maestría en Educación Física

CIUDAD: Neiva **AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2020 **NÚMERO DE PÁGINAS:** 144

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas__ Fotografías_x_ Grabaciones en discos__ Ilustraciones en general__ Grabados__
Láminas__ Litografías__ Mapas__ Música impresa__ Planos__ Retratos__ Sin ilustraciones__ Tablas
o Cuadros_x_

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento: Cualquier Navegador

MATERIAL ANEXO:

PREMIO O DISTINCIÓN (En caso de ser LAUREADAS o Meritoria):

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

Español

Inglés

- | | |
|---------------------------------|---------------------------|
| 1. Programa de ejercicio físico | Physical exercise program |
| 2. capacidades coordinativas | Coordination skills |
| 3. carrera de velocidad | Speed race |
| 4. aceleración | Acceleration |
| 5. velocidad máxima | Maximum speed |

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto del programa de ejercicios basado en las capacidades coordinativas de ritmo y diferenciación sobre la aceleración, la velocidad máxima y el tiempo de carrera de jóvenes varones entre 14 y 17 años del grado décimo de la Institución Educativa Promoción Social de Neiva Huila, Colombia. Una vez identificadas las características antropométricas y socio-demográficas de la población intervenida, se estableció la significancia de las diferencias entre el pretest y postest sobre las variables de la aceleración, la velocidad máxima y el tiempo de carrera en 60 m tanto del grupo experimental como del grupo control, constatando así la significancia de las diferencias sobre las variables establecidas

La perspectiva metodológica se sustentó desde un estudio con enfoque cuantitativo de diseño cuasiexperimental. La toma de los datos se basó en la aplicación de una pre-prueba (Pretest) y pos-prueba (Postest) contra un grupo de control (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Los tiempos fueron extraídos con el programa KINOVEA®-0.7.10, con precisión de +/- 0.003 s. El tratamiento estadístico y el cálculo de medidas de tendencia central (promedio) y de dispersión (desviación estándar) se realizó con el paquete

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	3 de 3
--------	--------------	---------	---	----------	------	--------	--------

Statistical Package for the Social Sciences SPSS. La prueba Shapiro-Wilks se aplicó para establecer la normalidad de la distribución en las variables. La diferencia entre medias pareadas se calculó con la prueba de Wilcoxon. Se adoptó un $p \leq 0.05$ como límite para establecer la significancia de las diferencias mediante el test U de Mann-Whitney.

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

The aim of this study was to determine the effect of an exercise program based on the coordinating capacities of rhythm and differentiation on the acceleration, maximum speed and race time of young men between 14 and 17 years old from the tenth grade at the Institución Educativa Promoción Social in Neiva, Huila, Colombia. Once the anthropometric and socio-demographic characteristics of the involved population were identified, the significance of the differences between the pre-test and the post-test on the acceleration, the maximum speed and the race time in 60 m for both the experimental and the control group were established, thus verifying the significance of the differences over the established variables.

The methodological perspective was based on a study with a quantitative approach to quasi-experimental design. Data collection was based on the application of a pre-test (Pretest) and post-test (Posttest) against a control group (Hernández, Fernández and Baptista, 2014). The times were extracted with the KINOVEA®-0.7.10 program, with an accuracy of ± 0.003 s. Statistical treatment and calculation of measures of central tendency (average) and dispersion (standard deviation) was performed with the Statistical Package for the Social Sciences SPSS. The Shapiro-Wilks test was applied to establish the normality of the distribution in the variables. The difference among paired means was calculated with the Wilcoxon test. A $p= 0.05$ was adopted as the limit to establish the significance of the differences using the Mann-Whitney U test.

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado: *ELVAR FERNANDO VARGAS POLANCA*

Firma: *[Signature]*

Nombre Jurado: *Ricardo Sumaco castillo*

Firma: *[Signature]*

Nombre Jurado: *[Signature]*

Firma:

EFFECTO DEL PROGRAMA DE EJERCICIOS DE RITMO Y DIFERENCIACIÓN EN LA
CARRERA DE VELOCIDAD

Armando Castro Zamora
Orlando Roa Jaramillo
Luz Yaneth Silva Remisio

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
PROGRAMA DE EDUCACIÓN FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN FÍSICA
NEIVA – HUILA
2019

EFFECTO DEL PROGRAMA DE EJERCICIOS DE RITMO Y DIFERENCIACIÓN EN LA
CARRERA DE VELOCIDAD

Armando Castro Zamora
Orlando Roa Jaramillo
Luz Yaneth Silva Remisio

Trabajo para optar al título de
Magíster en Educación Física

Director

Mg. OSCAR ALFREDO MONTENEGRO ARJONA

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
PROGRAMA DE EDUCACIÓN FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN FÍSICA
NEIVA – HUILA
2019

Nota de aceptación:

Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Surcolombiana para optar el título de Magíster en Educación Física.

Jurado 1

Jurado 2

Neiva, Huila, 17 de noviembre de 2019

Dedicatoria

El presente trabajo de grado va dedicado a Dios, guía presente en el caminar de nuestras vidas, siempre bendiciéndonos y dándonos fuerzas para alcanzar las metas trazadas.

Armando Castro Zamora

A mi amada esposa, Martha Liliana, por creer en mi; a mis hijos Katherin Yiseth, Sergio Alexis y a su esposa Erika Alexandra, por su apoyo incondicional; y a mi nieto Zamuhel, ese niño que llegó a mi vida y se ha convertido en mi gran inspiración. A mis judokas, por ustedes me estoy preparando cada día más. A mis seres queridos: Beatriz, mi mamá; el viejo Archy, mi hermano; Don Orlando, mi suegro, que partieron viendo empezar este proyecto y desde donde se encuentren lo verán terminar; Dios este con ustedes.

Orlando Roa Jaramillo

A mis dos seres amados por su paciencia y comprensión ante mis prolongadas y repetidas ausencias: Mi hijo Samuel, ser maravilloso quien llego a dar sentido y motivación a mi existencia, siempre con sus expresiones conmovedoras y reclamantes “¿papito qué estás haciendo?”, “papito no te demores”; y a mi esposa Sandra Milena, compañera incondicional, sus aportes y orientaciones fueron determinantes para la realización y culminación de este hermoso proyecto.

Luz Yaneth Silva Remisio

A mis padres José y Leonor, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento, depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar, ni un solo momento, de mi inteligencia y capacidades. Es por ellos que soy lo que soy ahora. Los quiero con todo mi corazón. También dedico este proyecto a mi esposo José Fabio, compañero inseparable de cada jornada, quien representa gran esfuerzo y tesón en momentos de cansancio. A mi hijo, Juan Manuel, dirijo todas las bendiciones que de parte de Dios vendrán a nuestras vidas como recompensa a la dedicación, esfuerzo y fe en la causa misma.

Agradecimientos

A nuestras familias, el apoyo a lo largo de toda la investigación y a lo largo de la vida.

A nuestro asesor de tesis, profesor Oscar Alfredo Montenegro Arjona, su fraternidad, sus orientaciones, su alto grado de compromiso, sus observaciones siempre acertadas.

A la familia Castro Hermosa, su acogida durante las extensas sesiones de trabajo, haciendo de su hogar refugio de encuentro académico.

A los estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa Promoción Social de Neiva, su credibilidad en el proyecto y dedicación responsable de su tiempo libre.

A las niñas de los grados 1002 y 1004, su apoyo logístico y la alegría de trabajo.

A la Rectora de la I. E. Promoción Social, Martha Cecilia Losada de Fierro, su confianza y acompañamiento logístico .

Al Dr. Sergio Alexis Castro Hermosa (PhD. University of Rome Tor Vergata) y la profesora Sandra Milena Trujillo Peña, sus valiosas recomendaciones en la revisión del texto escrito.

A la Universidad Surcolombiana, directivos y profesores del Programa de Maestría en Educación Física, y al Dr. Aldemar Macias Tamayo, gestor del convenio 1239 de 2017, su apoyo en “la formación de docentes en maestrías a través de becas, conforme a las políticas, lineamientos administrativos y académicos establecidos de común acuerdo por el municipio de Neiva y la Universidad Surcolombiana”.

Contenido

Resumen.....	xvi
Abstract	xvii
1. Planteamiento del Problema.....	18
1.1 Antecedentes del Problema.....	18
1.2 Formulación del Problema	22
2. Objetivos	23
2.1 Objetivo General	23
2.2 Objetivos Específicos.....	23
3. Estado del Arte.....	24
3.1 Antecedentes de documentos oficiales.....	28
3.2 Antecedentes de Programas Curriculares para la Educación Física	29
4. Justificación.....	30
5. Marco Teórico.....	32
5.1 Capacidad Motriz	32
5.1.1 Capacidad coordinativa.....	32
5.1.2 Capacidad Condicional	35
5.2 Capacidad de Rendimiento Deportivo	36
5.3 Método de trabajo de las capacidades coordinativas	37
5.4 Protocolos de los test Motores.	38

5.4.1 Test de Peso.....	38
5.4.2 Test de Estatura de Pie	39
5.4.3 Test de Velocidad 60 metros.....	41
6. Metodología	42
6.1 Diseño de Investigación	42
6.2 Población y Muestra.....	42
6.3 Variables	43
6.4 Hipótesis Conceptual	47
6.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información.....	48
6.6 Procedimiento de la Intervención.....	51
6.6.1 Primera Etapa: Construcción y Estandarización	51
6.6.2 Segunda Etapa: Socialización del estudio.....	52
6.6.3 Tercera etapa: Implementación del estudio cuasiexperimental.....	52
6.6.4 Cuarta Etapa: Elaboración del informe final.....	52
6.7 Programa De Ejercicio Físico	53
6.7.1 Duración del programa de ejercicios de velocidad.	53
6.7.2 Componentes de la carga de trabajo.....	53
6.7.3 Orientaciones pedagógicas para la dosificación de los contenidos de trabajo de acuerdo con las diferentes fases de la carrera	55
6.7.4 Planificación del programa de ejercicios.	57
6.7.5 Ejercicios para la capacidad coordinativa de la carrera.	62
6.8 Análisis Estadístico de la Información.....	95

7. Resultados	96
7.1 Prueba de homogeneidad entre grupos.	96
7.2 Prueba de normalidad a los datos recolectados.....	97
7.3 Resultados del Grupo Experimental.....	98
7.3.1 Resultados antropométricos	98
7.3.2 Resultados sociodemográficos	99
7.3.3 Resultados de la prueba de velocidad	100
7.4 Resultados del Grupo Control.....	107
7.4.1 Resultados antropométricos	107
7.4.2 Resultados sociodemográficos	108
7.4.3 Resultados de la prueba de velocidad	109
7.5 Diferencias entre grupo experimental y grupo control.....	116
7.5.1 Pretest	116
7.5.2 Postest	122
8. Discusión.....	128
9. Conclusiones	131
10. Recomendaciones.....	133
11. Referencias.....	134
12. Anexos	138

Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Referencias encontradas en la web relacionada con nuestra investigación</i>	24
Tabla 2. <i>Método de práctica variada</i>	37
Tabla 3. <i>Variables antropométricas</i>	43
Tabla 4. <i>Variables sociodemográficas</i>	44
Tabla 5. <i>Variable programa de ejercicios</i>	46
Tabla 6. <i>Variable de estudio</i>	46
Tabla 7. <i>Fase de la carrera y distancia de trabajo</i>	55
Tabla 8. <i>Estructura cíclica del programa de ejercicios</i>	57
Tabla 9. <i>Características de las mini-vallas construidas</i>	62
Tabla 10. <i>Listado de ejercicios</i>	64
Tabla 11. <i>Prueba de homogeneidad de varianzas entre grupos</i>	96
Tabla 12. <i>Prueba de normalidad para las variables de estudio</i>	97
Tabla 13. <i>Estadísticos descriptivos de la variable antropométrica del grupo experimental</i> ...	98
Tabla 14. <i>Indicadores de crecimiento para el IMC por la OMS – grupo experimental</i>	99
Tabla 15. <i>Estudiantes del grupo experimental distribuidos por comuna</i>	99
Tabla 16. <i>Estudiantes del grupo experimental distribuidos por estrato</i>	100
Tabla 17. <i>Estado civil de los padres de los estudiantes del grupo experimental</i>	100
Tabla 18. <i>Tiempo transcurrido para la distancia recorrida por los estudiantes del grupo experimental en la carrera de velocidad</i>	101
Tabla 19. <i>Estadísticos de la prueba de Wilcoxon para la variable tiempo</i>	102
Tabla 20. <i>Tiempo parcial para las distancias recorridas por los estudiantes del grupo experimental en la carrera de velocidad</i>	103

Tabla 21. <i>Velocidad promedio de los estudiantes en intervalos de 5 m – grupo experimental</i>	104
Tabla 22. <i>Aceleración de los deportistas en los primeros 20 m – grupo experimental</i>	105
Tabla 23. <i>Velocidad máxima alcanzada por los estudiantes entre los 20 m y los 60 m con 20 m de lanzada – grupo experimental</i>	106
Tabla 24. <i>Estadísticos descriptivos de la variable antropométrica del grupo Control</i>	107
Tabla 25. <i>Indicadores de crecimiento para el IMC por la OMS – Grupo Control</i>	108
Tabla 26. <i>Estudiantes del grupo control distribuidos por comuna</i>	108
Tabla 27. <i>Estudiantes del grupo control distribuidos por estrato</i>	109
Tabla 28. <i>Estado civil de los padres de los estudiantes del grupo control</i>	109
Tabla 29. <i>Tiempo transcurrido para la distancia recorrida por los estudiantes del grupo control en la carrera de velocidad</i>	110
Tabla 30. <i>Estadísticos de prueba de Wilcoxon para la variable tiempo</i>	111
Tabla 31. <i>Tiempo parcial para las distancias recorridas por los estudiantes del grupo control en la carrera de velocidad</i>	112
Tabla 32. <i>Velocidad promedio de los estudiantes en intervalos de 5 m – grupo control</i>	113
Tabla 33. <i>Aceleración de los estudiantes en los primeros 20 m – grupo control</i>	114
Tabla 34. <i>Velocidad máxima alcanzada por los estudiantes entre los 20 m y los 60 m con 20 m de lanzada – grupo control</i>	115
Tabla 35. <i>Tiempo transcurrido (total y parcial) para las distancias recorridas por los estudiantes del grupo experimental y control en la carrera de velocidad en el pretest</i>	116
Tabla 36. <i>Estadísticos de prueba U de Mann-Whitney para la variable de tiempo en el pretest</i>	117

Tabla 37. <i>Velocidad promedio de los deportistas en los intervalos de 5 m para el grupo experimental y grupo control en el pretest</i>	118
Tabla 38. <i>Aceleración de los deportistas en los primeros 20 m – Pretest</i>	120
Tabla 39. <i>Velocidad máxima alcanzada por los estudiantes entre los 20 m y los 60 m con 20 m de lanzada – pretest</i>	121
Tabla 40. <i>Tiempo transcurrido (total y parcial) para las distancias recorridas por los estudiantes del grupo experimental y control en la carrera de velocidad en el postest</i>	122
Tabla 41. <i>Estadísticos de prueba U de Mann-Whitney para la variable tiempo en el pretest</i>	123
Tabla 42. <i>Velocidad promedio de los estudiantes en los intervalos de 5 m para el grupo experimental y grupo control en el postest</i>	124
Tabla 43. <i>Aceleración de los estudiantes en los primeros 20 m – Postest</i>	126
Tabla 44. <i>Velocidad máxima alcanzada por los estudiantes entre los 20 m y los 60 m con 20 m de lanzada – postest</i>	127

Lista de Figuras

<i>Figura 1.</i> Clasificación de las Capacidades Motrices Según Montenegro (2010).....	36
<i>Figura 2.</i> Peso corporal.....	39
<i>Figura 3.</i> Estatura de pie.....	40
<i>Figura 4.</i> La cabeza en el plano Frankfort.....	41
<i>Figura 5.</i> Carrera de velocidad de 60 metros.....	41
<i>Figura 6.</i> Zonas de intensidad de trabajo en la carrera de velocidad.....	54
<i>Figura 7.</i> Distribución del volumen de trabajo en cada microciclo.....	59
<i>Figura 8.</i> Volumen de trabajo para cada microciclo.....	59
<i>Figura 9.</i> Distribución del volumen en la semana.....	60
<i>Figura 10.</i> Distribución del volumen de trabajo en cada una de las sesiones.....	61
<i>Figura 11.</i> Proporción de trabajo entre los contenidos del programa.....	62
<i>Figura 12.</i> Mini-valla pedagógica.....	63
<i>Figura 13.</i> Ficha técnica del ejercicio 1.....	65
<i>Figura 14.</i> Ficha técnica del ejercicio 2.....	66
<i>Figura 15.</i> Ficha técnica del ejercicio 3.....	67
<i>Figura 16.</i> Ficha técnica del ejercicio 4.....	68
<i>Figura 17.</i> Ficha técnica del ejercicio 5.....	69
<i>Figura 18.</i> Ficha técnica del ejercicio 6.....	70
<i>Figura 19.</i> Ficha técnica del ejercicio 7.....	71
<i>Figura 20.</i> Ficha técnica del ejercicio 8.....	72
<i>Figura 21.</i> Ficha técnica del ejercicio 9.....	73

<i>Figura 22.</i> Ficha técnica del ejercicio 10.....	74
<i>Figura 23.</i> Ficha técnica del ejercicio 11.....	75
<i>Figura 24.</i> Ficha técnica del ejercicio 12.....	76
<i>Figura 25.</i> Ficha técnica del ejercicio 13.....	77
<i>Figura 26.</i> Ficha técnica del ejercicio 14.....	78
<i>Figura 27.</i> Ficha técnica del ejercicio 15.....	79
<i>Figura 28.</i> Ficha técnica del ejercicio 16.....	80
<i>Figura 29.</i> Ficha técnica del ejercicio 17.....	81
<i>Figura 30.</i> Ficha técnica del ejercicio 18.....	82
<i>Figura 31.</i> Ficha técnica del ejercicio 19.....	83
<i>Figura 32.</i> Ficha técnica del ejercicio 20.....	84
<i>Figura 33.</i> Microciclo No.1 sesión 1.	85
<i>Figura 34.</i> Microciclo No.1 sesión 2.	86
<i>Figura 35.</i> Microciclo No.1 sesión 3.	86
<i>Figura 36.</i> Microciclo No.2 sesión 1.	87
<i>Figura 37.</i> Microciclo No.2 sesión 2.	87
<i>Figura 38.</i> Microciclo No.2 sesión 3.	88
<i>Figura 39.</i> Microciclo No.3 sesión 1.	88
<i>Figura 40.</i> Microciclo No.3 sesión 2.	89
<i>Figura 41.</i> Microciclo No.3 sesión 3.	89
<i>Figura 42.</i> Microciclo No.4 sesión 1.	90
<i>Figura 43.</i> Microciclo No.4 sesión 2.	90
<i>Figura 44.</i> Microciclo No.4 sesión 3.	91

<i>Figura 45.</i> Microciclo No.5 sesión 1.	91
<i>Figura 46.</i> Microciclo No.5 sesión 2.	92
<i>Figura 47.</i> Microciclo No.5 sesión 3.	93
<i>Figura 48.</i> Microciclo No.6 sesión 1.	93
<i>Figura 49.</i> Microciclo No.6 sesión 2.	94
<i>Figura 50.</i> Microciclo No.6 sesión 3.	94
<i>Figura 51.</i> Tiempo transcurrido para las distancias recorridas por los estudiantes del grupo experimental en la carrera de velocidad.....	102
<i>Figura 52.</i> Comportamiento de la velocidad alcanzada por los estudiantes del grupo experimental.....	104
<i>Figura 53.</i> Tiempo transcurrido para las distancias recorrida por los estudiantes del grupo control en la carrera de velocidad	111
<i>Figura 54.</i> Comportamiento de la velocidad alcanzada por los estudiantes del grupo control.	113
<i>Figura 55.</i> Comportamiento de tiempo transcurrido para las distancias recorridas por los estudiantes del grupo experimental y control en la carrera de velocidad en el pretest.	117
<i>Figura 56.</i> Comportamiento de la velocidad alcanzada por los estudiantes del grupo experimental y control en el pretest.	119
<i>Figura 57.</i> Comportamiento de tiempo transcurrido para las distancias recorridas por los estudiantes del grupo experimental y control en la carrera de velocidad en el postest	123
<i>Figura 58.</i> Comportamiento de la velocidad alcanzada por los estudiantes del grupo experimental y control en el postest.....	125

Lista de Anexos

12.1 Anexo A. Oficio para solicitud de permiso e invitación a reunión de padres de familia.	138
12.2 Anexo B Consentimiento y asentimiento informado	139
12.3 Anexo C. Datos del grupo experimental.	140
12.4 Anexo D. Datos del grupo control.	140
12.5 Anexo E. Formatos para recolección de datos.	141
12.6 Anexo F. Imágenes de archivo.	142

Resumen

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto del programa de ejercicios basado en las capacidades coordinativas de ritmo y diferenciación sobre la aceleración, la velocidad máxima y el tiempo de carrera de jóvenes varones entre 14 y 17 años del grado décimo de la Institución Educativa Promoción Social de Neiva Huila, Colombia. Una vez identificadas las características antropométricas y socio-demográficas de la población intervenida, se estableció la significancia de las diferencias entre el pretest y postest sobre las variables de la aceleración, la velocidad máxima y el tiempo de carrera en 60 m tanto del grupo experimental como del grupo control, constatando así la significancia de las diferencias sobre las variables establecidas.

La perspectiva metodológica se sustentó desde un estudio con enfoque cuantitativo de diseño cuasiexperimental. La toma de los datos se basó en la aplicación de una pre-prueba (Pretest) y pos-prueba (Postest) contra un grupo de control (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Los tiempos fueron extraídos con el programa KINOVEA®-0.7.10, con precisión de +/- 0.003 s. El tratamiento estadístico y el cálculo de medidas de tendencia central (promedio) y de dispersión (desviación estándar) se realizó con el paquete Statistical Package for the Social Sciences SPSS. La prueba Shapiro-Wilks se aplicó para establecer la normalidad de la distribución en las variables. La diferencia entre medias pareadas se calculó con la prueba de Wilcoxon. Se adoptó un $p \leq 0.05$ como límite para establecer la significancia de las diferencias mediante el test U de Mann-Whitney.

El programa de ejercicio físico basado en las capacidades coordinativas de ritmo y diferenciación tuvo un efecto positivo en la mejora de la aceleración durante los primeros 20 m (17.2 %), la velocidad máxima entre los 20 y 60 m (8.06 %) y en el tiempo de carrera sobre 60 m (6.79 %).

La conclusión, formulada a partir de la hipótesis conceptual alterna, es que el programa de ejercicio físico basado en las capacidades coordinativas de ritmo y diferenciación con una duración de seis semanas, una frecuencia de trabajo de tres sesiones por semana, con un volumen total de carrera de 6750 m, una intensidad de trabajo del 74 % al 94 % y con una densidad de relación 1:18 tuvo un efecto positivo en los jóvenes de género masculino habitantes de un entorno urbano en su gran mayoría en un nivel socioeconómico medio bajo. Así mismo este trabajo abre las puertas para futuros estudios basados en el efecto del género y diferencia sociodemográfica en la mejora de la actividad física en los jóvenes.

Palabras claves: *Programa de ejercicio físico, capacidades coordinativas, carrera de velocidad, aceleración, velocidad máxima,*

Abstract

The aim of this study was to determine the effect of an exercise program based on the coordinating capacities of rhythm and differentiation on the acceleration, maximum speed and race time of young men between 14 and 17 years old from the tenth grade at the Institución Educativa Promoción Social in Neiva, Huila, Colombia. Once the anthropometric and socio-demographic characteristics of the involved population were identified, the significance of the differences between the pre-test and the post-test on the acceleration, the maximum speed and the race time in 60 m for both the experimental and the control group were established, thus verifying the significance of the differences over the established variables.

The methodological perspective was based on a study with a quantitative approach to quasi-experimental design. Data collection was based on the application of a pre-test (Pretest) and post-test (Posttest) against a control group (Hernández, Fernández and Baptista, 2014). The times were extracted with the KINOVEA®-0.7.10 program, with an accuracy of +/- 0.003 s. Statistical treatment and calculation of measures of central tendency (average) and dispersion (standard deviation) was performed with the Statistical Package for the Social Sciences SPSS. The Shapiro-Wilks test was applied to establish the normality of the distribution in the variables. The difference among paired means was calculated with the Wilcoxon test. A $p= 0.05$ was adopted as the limit to establish the significance of the differences using the Mann-Whitney U test.

The physical exercise program based on the coordinating abilities of rhythm and differentiation had a positive effect on the improvement of acceleration during the first 20 m (17.2%), the maximum speed between 20 and 60 m (8.06%) and the running time in the last 60 m (6.79%).

The conclusion, formulated from the alternative conceptual hypothesis, is that the physical exercise program based on the coordinating abilities of rhythm and differentiation with a duration of six weeks, a working frequency of three sessions per week, with a total volume of 6750 m race, a work intensity of 74% to 94% and with a 1:18 ratio density had a positive effect on young men showing an improvement of 6.79 % in the speed of a 60 m race. Likewise, this work opens the doors for future studies based on the effect of gender and sociodemographic difference in the improvement of physical activity in young people.

Keywords: Physical exercise program, coordination skills, speed race, acceleration, maximum speed.

1. Planteamiento del Problema

1.1 Antecedentes del Problema

El problema por investigar sobre la capacidad motriz de la velocidad bajo los aspectos de las capacidades motrices coordinativas se presenta como una necesidad metodológica de estudio que debe ser resuelta en nuestro medio. Las capacidades coordinativas son un contenido o área del conocimiento que ha sido poco profundizada en los postulados del entrenamiento del deporte escolar y en el currículo del área de Educación Física en la educación básica primaria y/o secundaria, debido a algunos aspectos que se encuentran aún por investigar y que son dignos de abordar, sobre todo en un trabajo a nivel de maestría.

El principal aspecto que sustenta este estudio es que las capacidades coordinativas, como contenido de la asignatura de la clase de Educación Física, no han sido investigadas lo suficiente como para implementar su desarrollo en la educación formal en el Departamento del Huila y en el territorio colombiano. En la actualidad, hemos conocido algunos programas curriculares de Educación Física, que se han publicado como producto de trabajos investigativos, en la educación básica primaria (Alcaldía de Medellín, 2014; Camacho y Bonilla, 2004; Camacho, González, Cúmaco, y Galindo, 2013) y en la educación básica secundaria (Alcaldía de Medellín, 2014; Camacho, Castillo, y Monje, 2007). La principal característica que presentan estos programas curriculares es que no tienen una propuesta concreta de unidad didáctica dedicada al desarrollo de las capacidades coordinativas de ritmo y diferenciación en la carrera o en otra habilidad motriz.

De igual manera, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), en las reformas más actuales para la educación básica primaria y secundaria, ha publicado algunos documentos oficiales respecto a los lineamientos curriculares (MEN, 1998; MEN, 2000) o respecto a las orientaciones pedagógicas del área de Educación Física (MEN, 2010), donde escasamente se menciona a la *coordinación* (no a las capacidades coordinativas) como un contenido a implementar en las clases de educación física; pero, los mencionados documentos no tienen el arrojo académico de estructurar o plantear una propuesta de intervención o de desarrollo de las capacidades coordinativas al interior de la asignatura en la educación básica primaria o básica secundaria.

De otro lado, metodológicamente hay algunos aspectos, aún por investigar, entorno a la capacidad motriz de la velocidad. Varios autores han considerado a la capacidad motriz de la velocidad como una *capacidad motriz condicional* (Bompa y Haff, 2009; Garcia, Navarro, y Ruiz, 1996; Weineck, 2005). Otros autores han considerado a la capacidad motriz de la velocidad como una capacidad con características tanto *condicionales* como *coordinativas* (Martin, Carly Lehnertz, 2001; Martin, Nicolaus, Ostrowski y Rost, 2004; Montenegro, 2010). Entre tanto, Montenegro y Ramos (2015) comprobaron por qué se puede considerar a la velocidad como una capacidad coordinativa y esa conceptualización fue probada en una investigación experimental realizada con niños de 8 y 9 años. En este orden de ideas, consideramos que la velocidad contiene características de ser una capacidad motriz coordinativa; es decir, que se puede concebir como una habilidad susceptible de ser aprendida o susceptible de ser mejorada por medio del aprendizaje (motor) y ese concepto se debe continuar investigando en el ámbito de la Educación Física y el deporte escolar.

De acuerdo con nuestra indagación, un aspecto que aún no está muy arraigado en la comunidad científica es el uso o aplicación de un método de trabajo específico para el desarrollo de las capacidades coordinativas en los niños o jóvenes en el ámbito del deporte escolar (Meinel y Schanabel, 2004) y/o en el ámbito de la Educación Física (Montenegro, 2010). En el desarrollo de las capacidades coordinativas se emplea una metodología única de trabajo denominada el método de práctica variada (Meinel y Schanabel, 2004). El método de práctica variada está condicionado por un importante principio metodológico que lo orienta en todo momento: *ejecución de movimientos en condiciones de dificultad añadida*, de acuerdo con lo explicado por Nitsch, Neumaier, Marées y Mester (2002). Sin embargo, es muy difícil encontrar un estudio que se atreva a implementar un experimento para el desarrollo de alguna capacidad coordinativa y/o utilice el método de práctica variada para estructurar un programa de investigación experimental.

Encontramos pocos estudios con la osadía de implementar un experimento para la mejora de alguna de las siete capacidades coordinativas propuestas por Meinel y Schnabel (2004) y de los pocos estudios que hallamos, normalmente no utilizaron el método de práctica variada como método para el desarrollo de las capacidades coordinativas en el ámbito escolar y deportivo. Por ejemplo, Johann, Stenger, Kersten y Karbach (2016) estudiaron los efectos de un entrenamiento coordinativo y cardiovascular, en habilidades de coordinación y en funciones cognitivas en adultos jóvenes; pero no estructuraron el entrenamiento coordinativo bajo el método de práctica variada. De igual manera, Palma, Rosero y Dávila (2014) investigaron el efecto de un programa de entrenamiento motriz sobre la agilidad y las capacidades coordinativas en niños/as en edad escolar temprana, en este experimento el programa de entrenamiento motriz tampoco fue estructurado con base en el método de práctica variada. En un estudio realizado por Rózańska (2008), el propósito fue evaluar el efecto de clases de baile y los ejercicios de coordinación en la

mejora de las habilidades motoras de coordinación en niños polacos de ocho años; una vez más, en esta investigación tampoco se utilizó el método de práctica variada para implementar los ejercicios de coordinación propuestos.

No obstante, solo encontramos una investigación publicada que abordó el desarrollo de las capacidades coordinativas de ritmo y diferenciación en la carrera y que utilizó el método de práctica variada, para estructurar la variable independiente o de intervención en la investigación (Montenegro y Ramos, 2015). Los autores mencionados demuestran el efecto positivo que tuvo un programa de ejercicios basado en el desarrollo de la capacidad coordinativa de ritmo y diferenciación sobre el rendimiento de la carrera de velocidad, en niños de 8 y 9 años del grado tercero de la Institución Educativa Distrital Bravo Páez, de la Ciudad de Bogotá. Esta investigación es una *propuesta concreta, alternativa y diferente* con respecto al enfoque *tradicional* de entrenamiento de la velocidad basado en ejercicios orientados por aspectos energéticos y ejecuciones de intensidad máxima y supramáxima (enfoque como capacidad condicional), que se han venido implantando hasta el momento en el desarrollo de esta capacidad en el ámbito nacional (Coldeportes, 2010) e internacional (Harre, 1989; Müller y Ritzdorf, 2009; Ozolín, 1988).

Como hemos podido evidenciar a lo largo del planteamiento del problema, la capacidad motriz de la velocidad y las capacidades coordinativas presentan algunos aspectos que se encuentran aún por investigar, lo cual se asumen como aspectos dignos de abordar en el presente trabajo, teniendo en cuenta que este tipo de investigación nunca se ha realizado en la Institución Educativa Promoción Social de Neiva. En este sentido, Weineck (2005) plantea que “debido a la complejidad de las capacidades coordinativas, la práctica deportiva se enfrenta a problemas

considerados en parte sin resolver, para registrar de forma objetiva el estado del rendimiento en este ámbito” (p. 491).

En su libro, *La Velocidad en el Niño. Ritmo y Diferenciación*, Montenegro y Ramos (2015) recomiendan ampliar el experimento con participantes en edades juveniles e incluir en la futura investigación un grupo control equivalente al grupo intervenido. En virtud de lo anteriormente mencionado, de acuerdo con la literatura revisada y *dado que es evidente el vacío en el conocimiento sobre el efecto que puede tener un programa de ejercicios coordinativos de ritmo y diferenciación, basado en el método de práctica variada, con jóvenes estudiantes*, nosotros nos formulamos la siguiente pregunta de investigación:

1.2 Formulación del Problema

¿Cuál es el efecto de la aplicación del programa de ejercicios basado en las capacidades coordinativas de ritmo y diferenciación sobre la aceleración, la velocidad máxima y el tiempo de carrera en 60 m con jóvenes varones entre 14 y 17 años del grado décimo de la Institución Educativa Promoción Social de Neiva?

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Determinar el efecto del programa de ejercicios basado en las capacidades coordinativas de ritmo y diferenciación sobre la aceleración, la velocidad máxima y el tiempo de carrera en 60 m con jóvenes varones entre 14 y 17 años del grado décimo de la Institución Educativa Promoción Social de Neiva.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar características antropométricas y socio-demográficas de la población intervenida.
- Establecer la significancia de las diferencias entre el pretest y posttest sobre el tiempo de carrera en 60 m y el porcentaje de diferencia entre el pretest y posttest sobre la aceleración y la velocidad máxima en el grupo experimental y en el grupo control.
- Constatar la significancia de las diferencias sobre el tiempo de carrera en 60 m entre el grupo experimental y el grupo control y el porcentaje de diferencia sobre la aceleración y la velocidad máxima entre el grupo experimental y el grupo control.

3. Estado del Arte

Para la presente investigación se realizó una revisión bibliográfica sobre los temas de capacidades coordinativas, carrera de velocidad, aceleración y velocidad máxima. La búsqueda se efectuó en diferentes bases de datos especialmente en Sciencedirect y Google Académico. El objetivo de la búsqueda fue el de seleccionar información relevante sobre los efectos del programa de ejercicio físico basado en las capacidades coordinativas de ritmo y diferenciación sobre la aceleración, la velocidad máxima y el tiempo de carrera en 60 m con jóvenes varones entre 14 y 17 años. A partir de la búsqueda se seleccionaron aquellos estudios que cumplían con los criterios establecidos en esta investigación, los cuales eran: investigaciones encontradas según las palabras claves, investigaciones seleccionadas por título, investigaciones leídas en su resumen y según el tipo de relación con nuestra investigación se guardaban para leer en su totalidad.

Se tuvieron en cuenta las investigaciones encontradas entre 2003 y 2019. En la Tabla 1 se relacionan 10 investigaciones a saber:

Tabla 1.

Referencias encontradas en la web relacionada con nuestra investigación

Título	Autores	Journal - revista	Base de datos	Tipo Estudio	Metodología	Muestra	Edad	Ambito
Importancia del entrenamiento de las capacidades coordinativas en la formación de los jóvenes futbolistas.	Solana y Muñoz (2011).	Revista Ciencias y Humanidades, SOCIOTA M.	Google académico.	Experimental	Entrenamiento de capacidades coordinativas a través de tareas motoras	No reporta	No reporta	Internacional - Mexico

Estudio de las capacidades coordinativas y su influencia en los fundamentos técnicos del fútbol en los niños y niñas de 10 – 12 años.	Caiza y Pija (2012).	Tesis de grado para Licenciatura en la especialidad de entrenamiento deportivo.	Google académico.	Documental	Fichas de observación y test aplicados	115	10 a 12 años	Internacional - Ecuador
Stride characteristics progress in a 40-M sprinting test executed by male preadolescent, adolescent and adult athletes.	Chatzilazaridis, Panoutsakopoulos, y Papaiakevou. (2012).	Journal of Biology..	ScienceDirect.	Experimental	Analisis de videos	31	11 años de edad	Internacional - Grecia
Relación entre potencia máxima, fuerza máxima, salto vertical y sprint de 30 metros en atletas cuatrocenistas de alto rendimiento	Balsalobre, Del Campo, Tejero, y Curiel. (2012).	Apunts. Educación Física y Deportes.	ScienceDirect.	Experimental	Evaluaciones físicas y Test	14	19 y 25 años	Internacional - España
Efectos del entrenamiento de fuerza sobre la resistencia aeróbica y la capacidad de aceleración en jóvenes futbolistas.	De Calasanz, García y García (2013).	Revista Sport and Health Research.	Google académico.	Experimental	Programa de entrenamiento- Test de Yo Yo	14	11 años de edad	Internacional - España

Efecto del entrenamiento propioceptivo en atletas velocistas.	Romero, Martínez y Martínez (2013).	Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.	Google académico.	Cuasiexperimental	Programa de entrenamiento	33	21 años	Internacional - España
La Velocidad en el Niño. Ritmo y Diferenciación.	Montenegro y Ramos (2015).	Libro. Editorial Kinesis.	Google académico.	Preexperimental	Programa de entrenamiento	17	8 Y 9 años	Nacional - Colombia
Incidencia de un programa de ejercicios físicos sobre las capacidades coordinativas en población escolar.	Ardila, Melgarejo y Galindo (2016).	Revista Salud Historia y Sanidad.	Google académico.	Cuasiexperimental	Test Motores	31	8 a 11 años	Nacional - Colombia
Relación entre la capacidad de aceleración, cambio de dirección y salto horizontal en atletas jóvenes.	Yanci, Castillo, Vizcay, Pitillas y Iturricastillo. (2016).	riccafd: revista iberoamericana de ciencias de la actividad física y el deporte.	Google académico.	Experimental	Test Motores	264	8 y 16 años	Internacional - España
Training modalities and self-medication behaviors in a sample of runners during an ultratrail.	André, Girard, Gautier, Derambure y Rochoy (2019).	Ciencia y deportes.	ScienceDirect.	Experimental	Encuesta transversal y descriptiva por cuestionario	212	40 años	Internacional - Francia

Sobre las capacidades coordinativas Solana y Muñoz (2011), plantean que, mediante el entrenamiento de las capacidades coordinativas, estas ayudan a facilitar el aprendizaje de gestos

técnicos, favoreciendo la eficiencia y la adaptación del movimiento a las condiciones del entorno, estimulando la creatividad y potenciando la individualidad. Caiza y Pija (2012) dicen que las capacidades coordinativas influyen en los fundamentos técnicos del fútbol en los niños y niñas de 10 a 12 años, permitiéndoles una mejoría en la ejecución motriz de este deporte. Ardila, Melgarejo y Galindo (2016) en su estudio determinaron que la incidencia de un programa de ejercicios físicos basados en las capacidades coordinativas en escolares entre los 8 y 11 años es que mejoran dichas capacidades.

Sobre la aceleración en la carrera de velocidad De Calasanz, García y García (2013) plantean que 4 semanas de entrenamiento donde se combina la fuerza muscular y el entrenamiento específico en fútbol no es un estímulo suficiente para producir adaptaciones positivas en la capacidad de aceleración y/o en la resistencia cardiorrespiratoria de jóvenes futbolistas. Yanci, Castillo, Vizcay, Pitillas y Iturricastillo (2016) analizaron que la asociación existente entre la capacidad de aceleración en línea recta, la capacidad de cambiar de dirección y la capacidad de salto horizontal en jóvenes atletas entre 8 y 16 años, se presenta más en la capacidad de aceleración sobre 5 m que en 15 m. Balsalobre, Del Campo, Tejero y Curiel (2012) plantean una relación entre potencia máxima, fuerza máxima, salto vertical y sprint de 30 metros en atletas cuatrocientistas de alto rendimiento, deduciendo que la capacidad de aceleración en 30 metros se relaciona con la fuerza de extremidades inferiores, la fuerza máxima, la fuerza explosiva y la potencia máxima.

En lo concerniente a velocidad máxima, Romero, Martínez y Martínez (2013) proponen un programa de entrenamiento propioceptivo compuesto por ejercicios específicos para velocistas, durante seis semanas dando como resultado la mejora del equilibrio en el plano mediolateral. André, Girard, Gautier, Derambure y Rochoy (2019) hacen referencia a que la

velocidad depende del gasto energético ya sea por su dieta alimentaria o automedicación. Chatzilazaridis, Panoutsakopoulos y Papaiakevou (2012) argumentan que la velocidad mejora dependiendo de la fuerza, manifestada en la longitud y frecuencia de la zancada durante la carrera de 40 m. Montenegro y Ramos (2015) demuestran que la carrera de velocidad no solo depende de los aspectos energéticos, sino que también los aspectos coordinativos del movimiento, proponiendo un programa de entrenamiento basado en ejercicios coordinativos de ritmo y diferenciación.

Entre tanto, por otras fuentes encontramos dos estudios que sirven como antecedentes de nuestra investigación. El primer estudio lo realizaron Coh, Babic y Mackala (2010), donde ellos destacan que el desarrollo de la velocidad en edades juveniles tiene que estar asociado a *situaciones motoras complejas y con un fuerte componente informacional de movimiento*. Bajo esta concepción, los investigadores asumen a la velocidad de carrera como una habilidad que tiene que ser estimulada desde las edades infantiles y juveniles.

El segundo estudio fue el realizado por Lidor y Meckel (2004), quienes proponen que la carrera de velocidad debe ser clasificada más como una *habilidad de aprendizaje* en un ambiente abierto, que en un ambiente cerrado. De acuerdo con su propuesta, los autores abogan por unas tempranas *experiencias de aprendizaje* que les brinden a los niños la suficiente flexibilidad de ser capaces de ajustar la *habilidad aprendida*, de acuerdo a sus propias necesidades y a las demandas del ambiente.

3.1 Antecedentes de documentos oficiales

El Ministerio de Educación Nacional (MEN) en las últimas dos décadas ha publicado algunos documentos referidos a las reformas más actuales en la educación básica primaria y secundaria. El MEN publicó documentos respecto a los lineamientos curriculares (MEN, 1998;

MEN, 2000), donde escasamente se menciona a la coordinación como un contenido a implementar en las clases de educación física; pero, los documentos no se atreven a formular en concreto una propuesta de trabajo de esta. En el mismo sentido, el MEN (2010) publicó el documento de las Orientaciones Pedagógicas para la Educación Física, Recreación y Deporte, donde habla el tema de las metas del área de la Educación Física, las competencias, los desempeños y las orientaciones didácticas que debe tener la asignatura; pero, no menciona nada en absoluto acerca de una propuesta de intervención o una propuesta de desarrollo de las capacidades coordinativas al interior de la asignatura.

3.2 Antecedentes de Programas Curriculares para la Educación Física

Con respecto a los planes curriculares planteados para la educación básica primaria o básica secundaria escritos por Camacho y Bonilla (2004), Camacho, González, Cúmaco y Galindo (2013), Camacho, Castillo y Monje (2007), Bonilla y Camacho (1996) y la Alcaldía de Medellín (2014), se advierte que estos planes NO contienen una propuesta de unidad didáctica dedicada al desarrollo de las capacidades coordinativas de ritmo y diferenciación en la carrera o en otra habilidad motriz. Así mismo, en las propuestas de competencias y estándares para el área de educación física, recreación y deportes, que proponen algunos autores, tampoco se plantea una estructura de los estándares de competencia dedicada al desarrollo de las capacidades coordinativas (Camacho, Castillo, Monje y Ramírez, 2008; Gobernación de Antioquia, 2010).

4. Justificación

El proceso de enseñanza de la habilidad de la carrera de velocidad es complejo, el docente de Educación Física y/o el profesor de la escuela deportiva debe partir de un hecho consumado: "todos los estudiantes saben correr" y no puede olvidar que esta es una habilidad natural y los jóvenes corren desde los primeros años de vida, cuando abandonan el ganeo y transforman su desplazamiento de cuadrúpeda a la forma bípeda; sin embargo, probablemente corran de una forma no económica y poco racional. En este sentido, la tarea del docente es transformar una habilidad que, de forma natural, ha estado mal formada desde los primeros años de vida.

De acuerdo con lo anterior, la investigación denominada *Efecto del programa de ejercicios de ritmo y diferenciación en la carrera de velocidad*, es una investigación muy importante de realizar si la analizamos desde diversos puntos de vista.

El punto de vista más importante que se tuvo en cuenta en el presente estudio es su *aporte académico*. Este viene dado porque, en la práctica, se probó el efecto de una metodología de trabajo coordinativo con el método de práctica variada para el desarrollo del rendimiento de la velocidad, el cual es poco conocido o utilizado. También, el aporte del estudio es corroborar que la velocidad puede ser influenciada bajo aspectos coordinativos del movimiento y de esta manera considerarla más como una habilidad que una capacidad. En este sentido, el mayor aporte académico de este trabajo es que la capacidad de rendimiento de la velocidad, desde el punto de vista coordinativo, se sometió a prueba bajo el rigor académico de una investigación científica.

Un segundo punto de vista considerado en la presente investigación fue su *viabilidad*. El grupo de investigadores tuvo acceso a la población a evaluar, debido a que un docente es titular

en la institución donde se realizó dicha investigación. Así mismo, se tuvo a disposición los implementos deportivos y escenarios para la ejecución de las pruebas de evaluación y las clases de ejercicios de la propuesta metodológica de la investigación. En el mismo sentido, se contó con el apoyo de los directivos y padres de familia de los jóvenes con los cuales se llevó a cabo la investigación.

Un tercer punto de vista que justificó la investigación fue el *uso de herramientas tecnológicas*. Se contó con software libre actualizado (KINOVEA®-0.7.10) para el análisis y estudio de las variables, cámaras de alta definición para video análisis del movimiento, para hacer seguimiento de las evaluaciones (pretest y postest) y para el análisis de recolección de datos se empleó el programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) adquirido recientemente por la Universidad Surcolombiana.

Otro punto de vista que se tuvo en cuenta fueron los *recursos físicos* que se utilizaron para la recolección de la información (mediciones antropométricas y carrera de velocidad) de los jóvenes como: estacas de madera (20 unidades), cinta métrica de 30 metros (1 unidad), tabla de salida (1 unidad), báscula (1 unidad), escuadra de 45° (1 unidad), cajón de madera (1 unidad), cronómetro (3 unidades), conos grandes (12 unidades), rótulos con numeración de distancia en metros (12 unidades), oxido de calcio CAL (1 Bulto).

Estos elementos de apoyo se adquirieron por el grupo de estudio del proyecto de investigación.

5. Marco Teórico

Las capacidades coordinativas requieren de diferentes manifestaciones para su desarrollo. El presente trabajo se apoya en las teorías y presupuestos de Meinel y Schnabel (2004), Montenegro (2010), Massafret y Segrés (2010), Carl y Lehnertz (2001), Schiffer (2007), Marfell-Jones, Olds, Steward y Carter (2006), Marfell-Jones et al. (2006). Desde sus conceptos, protocolos y diseños de test, se fijan las rutas del programa de entrenamiento planteado.

5.1 Capacidad Motriz

Se entiende por capacidad motriz a los niveles de aptitud en la capacidad de movimiento que posee una persona, entendiendo que la capacidad es la que determina el aspecto cuantitativo del movimiento. (García et al., 1996). Entre tanto, las capacidades motrices se dividen en capacidades motrices coordinativas y capacidades motrices condicionales (García et al., 1996; Martin et al., 2001; Martin et al., 2004; Weineck, 2005).

5.1.1 Capacidad coordinativa

Solana y Muñoz (2011) en su artículo sobre la importancia del trabajo de las capacidades coordinativas ofrecen un panorama que permite profundizar en la interpretación del término. En primer lugar, desde el rendimiento deportivo que, de acuerdo con Meinel y Schnabel (2004) y apoyados en Gundlach (1968), en donde mencionan que las capacidades motoras se dividen en capacidades de la condición física y capacidades coordinativas: “Las capacidades de la condición física están determinadas preponderantemente por procesos energéticos y las coordinativas por los procesos de conducción y regulación motriz o sea por procesos informativos” (p. 258).

Así, las capacidades coordinativas son “los presupuestos fijados y generalizados de prestación motriz de un sujeto” (Meinel y Schnabel, 2004, p. 259). Estas capacidades se

encuentran determinadas por los procesos de control, conducción y regulación de la actividad motora, lo que implica que la velocidad, movilidad y exactitud no se den de la misma manera, pues son características particulares del rendimiento deportivo. Por otra parte, García, Campos, Lizaur y Pablo (2003) enriquecen la definición de *coordinación* al agregar el parámetro de *eficiencia energética* y formularla como la facultad que tiene un sujeto de efectuar movimientos complejos de forma eficaz y con un mínimo de energía.

Continuando con la importancia del término, para Martin et al. (2001) las capacidades coordinativas son “cualidades de la realización de procesos específicos y situacionales de la ejecución motriz, basadas en experiencias motrices” (p. 65). Están determinadas y generalizadas por las capacidades del rendimiento y los procesos de regulación. Finalmente, Massafret y Segrés (2010) introducen dos aspectos más: la relación entre el sistema nervioso central y la musculatura esquelética a las capacidades — que benefician la eficiencia y la adaptación del movimiento a las condiciones del entorno —; y, la individualidad, el aprendizaje y la creatividad en el gesto como facilitadores de la proximidad entre acción final real y acción final deseada. Expuesto lo anterior, la conclusión a la que llegan Solana y Muñoz (2011) es la importancia del entrenamiento de las capacidades coordinativas como vía para facilitar y favorecer la creatividad, la individualidad, la eficiencia del movimiento, su adaptación a las condiciones del entorno y el acercamiento entre la acción real y la deseada.

Al respecto, Montenegro (2010) argumenta que, en el ámbito deportivo, las capacidades coordinativas y las habilidades técnico-deportivas tienen en común ser “requisitos del rendimiento condicionados coordinativamente” (p. 53). Lo anterior se explica en la medida en que las dos se condicionan por los procesos de conducción y regulación del movimiento. Por el contrario, la diferencia entre ambas radica en que las primeras representan condiciones

fundamentales del rendimiento para una serie de acciones motoras diferentes; en tanto que las segundas, se relacionan con acciones motoras concretas, fijas y automatizadas.

En consecuencia y concluyendo con el modelo de Meinel y Schnabel (2004), todos los elementos constitutivos de las capacidades coordinativas son importantes y por consiguiente ninguno es más relevante que otro. Sin distinción de jerarquía, los autores mencionados las clasifican en: capacidad de ritmo, capacidad de diferenciación, capacidad de reacción, capacidad de orientación, capacidad de equilibrio, capacidad de acoplamiento y capacidad de adaptación. Diferentes estudios las han conceptualizado; sin embargo, para los propósitos de la presente investigación, nos basaremos solo en las capacidades coordinativas de ritmo y diferenciación, que son las capacidades, a nuestro entender, que más se manifiestan en la carrera de velocidad y con base en ellas se estructuró el programa de intervención o la variable independiente del estudio.

5.1.1.1 Ritmo. Determinante en la frecuencia del movimiento del aprendizaje de habilidades motrices y técnico-deportivas. Permite, entre otros, especificar el tiempo adecuado del movimiento, la adaptación a un ritmo establecido o cambiante, la creación un gesto armónico y adecuado en distintas acciones. Se aplica en movimientos globales o parciales del cuerpo y en la necesidad de brindar un ajuste rítmico a variaciones temporales y/o espaciales del movimiento (Montenegro, 2010).

5.1.1.2 Diferenciación. Trabajo de coordinación influenciado por la capacidad de distensión muscular que permite una regulación consciente del tono muscular. Permite ejecutar los parámetros dinámicos, temporales o espaciales del movimiento; establecer variaciones en la fuerza aplicada en un movimiento y dosificar los impulsos aplicados al piso o la fuerza aplicada a los objetos. Está fundamentada en la percepción de los parámetros espaciales, temporales y de

fuerza que interactúan durante la ejecución de un gesto motor. Según Meinel y Schnabel (2004), citado por Montenegro (2010), el nivel de expresión de la diferenciación está determinado por la experiencia motriz y el grado de dominio de las tareas respectivas.

5.1.2 Capacidad Condicional

Las capacidades motrices condicionales están relacionadas con el potencial metabólico y mecánico del músculo, es decir, por los procesos que intervienen en la capacidad de rendimiento de las capacidades de la fuerza, la resistencia, la velocidad y la movilidad (flexibilidad), de acuerdo a como lo plantean García et al. (1996).

5.1.2.1 Velocidad

Capacidad motriz que determina el éxito en el rendimiento de ciertos deportes (fútbol, baloncesto, atletismo y tenis de campo (Bompa y Haff, 2009). No obstante, sostiene Montenegro (2010) que la capacidad de velocidad, junto con movilidad, han sido conceptualizadas por diferentes autores sin un lineamiento científico profundo y unificador y con diferentes asuntos por resolver. Así, para Weineck (2005), por ejemplo, las capacidades motrices se dividen en capacidades condicionales (fuerza, velocidad, resistencia, movilidad) y capacidades coordinativas (ritmo, reacción, diferenciación, orientación, equilibrio, acoplamiento y cambio o adaptación).

Entre los factores de los que dependen las carreras de velocidad, exigente prueba de atletismo que demanda esfuerzo máximo, se encuentran los factores hereditarios a nivel del sistema nervioso central, la estructura de las fibras musculares y los sistemas energéticos (Martin et al., 2004).

La propuesta de Montenegro (2010), apoyado en Martin et al. (2001), resulta interesante para los objetivos de esta investigación, por cuanto propone una clasificación de las capacidades

motrices donde “la capacidad de velocidad se puede influenciar por aspectos condicionales y coordinativos” (p. 88), tal y como lo ilustra la siguiente figura:

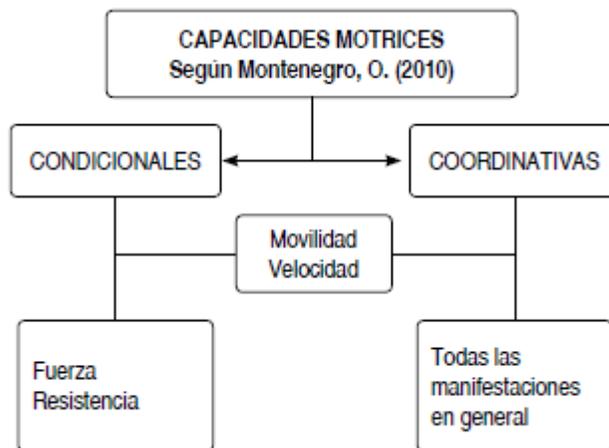


Figura 1. Clasificación de las Capacidades Motrices Según Montenegro (2010).

Fuente: Montenegro (2010)

5.2 Capacidad de Rendimiento Deportivo

Montenegro (2010) apoyado en Martin et al. (2004, p. 42) sugiere emplear el término “capacidad de rendimiento”, como el producto que resulta de la relación del tiempo entre las capacidades de rendimiento individuales y las exigencias objetivas del rendimiento:

Capacidad de rendimiento es la imagen externa del rendimiento deportivo observable, analizable y divisible en componentes. Esta capacidad de rendimiento se muestra en la realización y resolución de tareas deportivas observables como son los rendimientos de velocidad o fuerza, la superación de tareas de coordinación o ejecución de acciones tácticas en el campo del oponente (Montenegro, 2010, p.42).

Según Martin et al. (2004) citado por Montenegro (2010), los ámbitos de capacidad que participan en el desarrollo y en el resultado del rendimiento deportivo son: el aprendizaje de habilidades y técnicas; y, las capacidades de: movimiento técnico, coordinación, resistencia, competición específica, fuerza y velocidad. Los mismos están sustentados en argumentos que los

autores reúnen en tres: primero, los ámbitos de capacidad deben ser identificados y diferenciados con base en investigaciones empíricas; segundo, se pueden entrenar desde el punto de vista del contenido y del método. Aquí hay que hacer claridad en que, la capacidad de entrenamiento es una propiedad compleja que responde a los ejercicios de la competición, con adaptaciones de los sistemas funcionales físicos y psíquicos llevados a un mayor nivel. El último argumento determina el concepto: objetivo-contenido, del entrenamiento de capacidades en la formación del rendimiento a largo plazo. Enmarcado dentro de los anteriores referentes, la presente investigación tiene como cimiento los ámbitos de capacidad de velocidad y de coordinación en jóvenes varones en edades entre los 14 y 17 años.

5.3 Método de trabajo de las capacidades coordinativas

Haciendo una revisión al recorrido planteado por Montenegro (2010), quien se apoya en Meinel y Schnabel (2004), el método de trabajo de las capacidades coordinativas se denomina “método de práctica variada” (p. 56). Su origen se remonta a la República Democrática Alemana y a su creador la Universidad de Leipzig. El método, de acuerdo con el autor, permite realizar repeticiones de un ejercicio con variación de las condiciones externas y de la ejecución del movimiento. La siguiente tabla adaptada por Montenegro (2010), de Zimmer (2003) y Reiss (2005), señala las medidas metodológicas, los aspectos de aplicación y el efecto predominante del *método de práctica variada*. (ver Tabla 2).

Tabla 2.

Método de práctica variada

Medida Metodológica	Aspectos de Aplicación	Efecto Predominante
Variación de las condiciones externas.	Variación del terreno, instalaciones, aparatos, rivales, compañeros, implementos.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de adaptación. • Capacidad de orientación. • Capacidad de diferenciación.

Variación de la ejecución del movimiento.	Variaciones en: <ul style="list-style-type: none"> • Amplitud del movimiento. • Dirección de aplicación de la fuerza. • Velocidad de ejecución. • Magnitud de la fuerza aplicada. • Cambiar el movimiento parcialmente. • Ritmo del movimiento. • Trabajo con el lado no dominante. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de ritmo. • Capacidad de diferenciación. • Capacidad de acoplamiento.
---	--	---

Fuente: Montenegro (2010), adaptado de Zimmer (2003) y Reiss (2005)

De acuerdo con Montenegro (2010), la anterior tabla permite concluir varios asuntos. Primero, las variables en la ejecución del movimiento rompen los estereotipos ayudando al potencial coordinativo. Segundo, se parte de un movimiento o patrón ya conocido por los aprendices y luego se ejecuta en forma variable; de este modo se brinda al sistema nervioso nuevos estímulos y movimientos (Wrisberg, 2007). Tercero, los ejercicios de las capacidades coordinativas no se aplican siempre de la misma forma; lo determinante son las características de la movilización particular de estos procesos. Por último, siempre está presente más de una capacidad coordinativa en la ejecución de una habilidad básica o técnico deportivo. Por esta razón, el método de práctica variada permite entrenar más de una capacidad en forma simultánea. Para el caso de la presente investigación se trabajaron las capacidades de ritmo y diferenciación en la carrera de velocidad con jóvenes varones en edades 14 a 17 años.

5.4 Protocolos de los test Motores.

5.4.1 Test de Peso

El procedimiento de la medición es el que propone Marfell-Jones et al. (2006):

-Peso con ropa mínima.

-Balanza en cero.

-La persona se para en el centro del platillo sin sostenerse y con el peso distribuido por igual sobre ambos apoyos.

-La medición de la persona permanece de pie y relajado, con los brazos colgando a los lados del cuerpo y los pies con una leve separación.

- Se recomienda que el anotador repita el dato que el evaluador le ha suministrado con el fin de confirmar la información, evitando errores en los valores de medición.



Figura 2. Peso corporal.

5.4.2 Test de Estatura de Pie

La medición de la estatura esta basada en lo que propone Marfell-Jones et al. (2006):

- La estatura estirada requiere que la persona esté parada con los pies juntos y los talones, nalgas, y parte superior de la espalda apoyados sobre el tallímetro y pared.

- La cabeza, cuando se ubica en el plano Frankfort, no debe tocar la escala del tallímetro.

- El plano Frankfort se obtiene cuando el Orbitale (el borde más bajo del hueco del ojo) está en el plano horizontal del Tragi3n (muesca superior del trago de la oreja). Cuando se alinean, el Vertex es el punto más alto sobre el cr3neo.

- El medidor ubica las manos bastante lejos de la línea de la mandíbula del sujeto para asegurarse que la presión ascendente se transfiera a través del hueso mastoideo.

- El sujeto es instruido para que tome una respiración profunda y mientras mantiene la cabeza en el plano Frankfort, el evaluador aplica una suave presión hacia arriba sobre el hueso mastoideo.



Figura 3. Estatura de pie.

- El anotador apoya la tabla firmemente sobre el Vertex, presionando el cabello tanto como sea posible. El anotador observa que los pies no se despeguen del suelo y que la posición de la cabeza se mantenga en el plano Frankfort. La medición se toma al final de una profunda expiración.

- Se recomienda que el anotador repita el dato que el evaluador le ha suministrado con el fin de confirmar la información, evitando errores en los valores de medición.

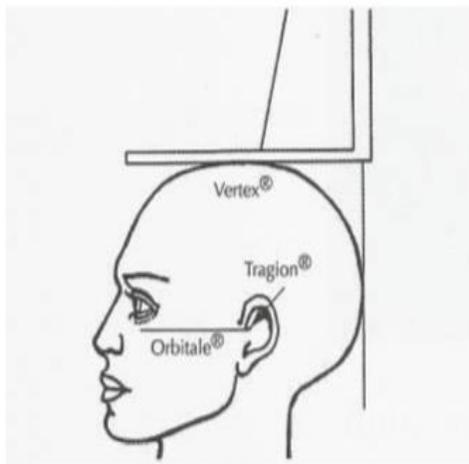


Figura 4. La cabeza en el plano Frankfort.

5.4.3 Test de Velocidad 60 metros

Antes de la realización de la prueba, todos los atletas ejecutan a la vez un calentamiento consistente en una carrera continua de baja intensidad durante cinco minutos, seguido de movimiento articular, estiramiento muscular estático de los principales grupos musculares de las extremidades inferiores (aproximadamente 8 minutos), 8 ejercicios de técnica de carrera sobre 20 m (skipping, taloneo, tijeras, caballitos, entre otros) y se termina con dos carreras progresivas de 50 metros, recuperando tres minutos entre cada una de ellas.

Luego de un calentamiento adecuado, el evaluado se coloca detrás de la línea de partida sin tocarla, manteniendo un pie más atrás que el otro, con las rodillas flexionadas y en posición “listo para salir” en el momento que escuche la señal de partida. Una vez dada la señal, el evaluado acelera hasta obtener su velocidad máxima y trata de mantenerla hasta la línea de llegada sin detenerse antes de la misma; por esto, es necesario colocar platillos de demarcación adicionales, ubicados entre 2 y 5 m delante de la línea de llegada (Montenegro y Ramos, 2015; Popowczak, et al. (2019). Se debe tener en cuenta de no realizarse el mismo día de haber realizado una prueba de resistencia o algún tipo de ejercicio extenuante.



Figura 5. Carrera de velocidad de 60 metros.

6. Metodología

6.1 Diseño de Investigación

Se realizó un estudio con enfoque cuantitativo de diseño cuasiexperimental. La toma de los datos se basó en la aplicación de una pre-prueba y pos-prueba con grupo control (Hernández et al., 2014).

6.2 Población y Muestra

La población de este estudio fueron 61 jóvenes varones entre edades de 14 a 17 años, pertenecientes al grado décimo de la Institución Educativa Promoción Social de Neiva, jornada de la mañana, que se encuentran matriculados en el año académico escolar 2019. Se tomó una muestra intencionada de 25 jóvenes que cumplieron con los criterios de inclusión y además, porque uno de los investigadores orientaba clases en estos grupos, dándole confianza a los padres para que pudieran dar el consentimiento y evitar la deserción por parte de los estudiantes, debido a que la investigación se realizó en contra-jornada (el horario de sesión de entrenamiento fue de 4:00 a 7:00 p.m).

Los criterios de inclusión que se tuvieron en cuenta para la presente investigación fueron: jóvenes oficialmente matriculados en el grado décimo, año 2019, que firmaron el asentimiento informado y para quienes sus padres firmaron el consentimiento informado, con posibilidad de asistir a todas las sesiones de trabajo, aparentemente sanos y que no presentaban lesión o enfermedad que les impidiera realizar las prácticas.

Los criterios de exclusión que se tuvieron en cuenta en el presente estudio fueron: no cumplir los criterios de inclusión, además de: estar participando en algún programa regular de entrenamiento o deporte, no haber asistido a más de una sesión de práctica del programa, no haber presentado alguna de las pruebas de evaluación del pretest o postest.

Para el desarrollo de esta investigación se acogió la Declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial, 2013) referente a la necesidad de expresar por escrito un consentimiento informado a los padres de familia y un asentimiento para los jóvenes invitados a la investigación. A los jóvenes y a sus representantes legales o acudientes, se les comunicó en un lenguaje sencillo y comprensivo la información en relación con los siguientes aspectos de la investigación: justificación, objetivos, procedimientos, molestias o riesgos esperados, beneficios, garantía de ser informados de asuntos relacionados con la investigación o el tratamiento aplicado. Así mismo, a cada joven se le explicó el derecho de participar o no en la investigación y de retirar su consentimiento en cualquier momento, sin exponerse a represalias.

En el mismo sentido, en esta investigación se tuvo en cuenta la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud, la cual cataloga en su Artículo 11, que la intervención realizada es considerada como de riesgo mínimo, por tratarse de un estudio no invasivo.

6.3 Variables

En las siguientes tablas se identifican y operacionalizan las variables de estudio, en las cuales se consignan los valores reales encontrados en la población evaluada.

Tabla 3.

Variables antropométricas

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Clases o Subvariables	Indicadores (unidad de medida)	Valor	Nivel	Metodología de medición
Edad	Tiempo que ha vivido una persona (Real Academia Española, 2019)	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el día de la evaluación. Años enteros y decimales.	Ninguna	Mínimo en años Máximo en años	14.94 17.38	Razón	Método Zatsiorski (1989).

Peso	El peso es la fuerza gravitacional ejercida por la Tierra o cualquier otro cuerpo celeste sobre un objeto, que es igual al producto de la masa del objeto y el valor de la aceleración gravitacional local (Young y Freedman, 2005)	Peso total de la persona incluyendo músculo, hueso, grasa y tejido residual.	Ninguna	Mínimo en kgf	45.6	Razón	Método (ISAK), según Marfell-Jones, et al (2006).	
				Máximo en kgf	75.6			
Estatura	Es la distancia perpendicular entre el plano transversal del vertex y el inferior de los pies (Marfell-Jones, et al 2006).	Altura, medida en metros de una persona desde los pies a la cabeza. Metro entero y decimal	Ninguna	Mínimo en metros	1.61	Razón	Método (ISAK), según Marfell-Jones, et al (2006).	
				Máximo en metros	1.92			
Índice de Masa Corporal - IMC	Es una relación directa entre el peso y la talla (Serrato, 2008).	Número que resulta del cociente entre el peso (kgf) y el cuadrado de la medida de la estatura (m). $IMC = \frac{Peso (kgf)}{[Estatura (m)]^2}$	Delgadez	Máximo	< 16.9	Intervalo	Organización Mundial de la Salud. (2007).	
				Normal	Mínimo y máximo			17 a 22.9
				Sobrepeso	Mínimo y máximo			23 a 28.4
				Obesidad	Mínimo y máximo			> 28.5

Tabla 4.

Variables sociodemográficas

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Clases o Subvariables	Indicadores (unidad de medida)	Valor	Nivel	Metodología de medición
Comuna	Division política y administrativa del area metropolitana de de Neiva. (Acuerdo No 22 del 10 de julio de 1995)	División administrativa de la zona urbana donde vive el joven	Comuna 1 Comuna 2 Comuna 6 Comuna 8 Comuna 9	Frecuencia	32 % 16 % 4 % 4 % 44 %	Ordinal	Alcaldía de Neiva Departamento Administrativo de Planeacion Municipal (2005)

Estrato	Estratificar con base en las características de las viviendas y su entorno urbano o rural es una opción metodológica fundamentada en que el significativo vivienda-entorno expresa un modo socioeconómico de vida demostrable tomando en cuenta las excepciones que lo confirman. (DANE. Sitio Oficial. (2019).	Clasificación de la vivienda residencial donde habita el estudiante.	1. Bajo-bajo	Frecuencia	8 %	Ordinal	Institucion Educativa Promocion Social de Neiva. Observador del estudiante matriculados (2019).
					8 %		
			3. Medio-bajo		12 %		
Estado civil de los padres	La familia es el núcleo fundamental de la sociedad. Se constituye por vínculos naturales o jurídicos, por la decisión libre de un hombre y una mujer de contraer matrimonio o por la voluntad responsable de conformarla. (Art 42, Constitución Política de Colombia (1991))	Unidad basica familiar formada por minimo dos personas que conforman un hogar.	Casado	Frecuencia	36 %	Ordinal	Constitución Política de Colombia (1991). Gaceta Constitucional No. 116 de 20 de julio de 1991.
					16 %		
			Unión libre		44 %		
			Separados		4 %		

Tabla 5.

Variable programa de ejercicios

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Subvariables (Dimensiones)	Indicadores (unidad de medida)	Valor	Nivel	Metodología de medición
Programa de ejercicios basados en las capacidades coordinativas de ritmo y diferenciación en la carrera de velocidad	Subconjunto de la actividad física que incluye actividades planificadas, estructuradas y movimientos corporales repetitivos que se llevan a cabo para mejorar o mantener uno o más componentes de la condición física (Caspersen, Powell, and Christenson, 1985).	Secuencia de ejercicios ordenados, progresivos y adaptados a cada joven basada en el metodo de practica variada.	Duración	Semanas	6	Razón	Weineck (2005).
			Frecuencia	Número de sesiones por semana	3	Razón	
			Volumen	Cantidad Total de distancia recorrida en metros	6750	Razón	
			Intensidad	Porcentaje	75% al 94%	Intervalo	
			Densidad	Proporción	1:18	Razón	

Tabla 6.

Variable de estudio

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones o subvariables	Indicadores (unidad de medida)	Valor	Nivel	Metodología de medición
Tiempo en correr 60 m	Un segundo se define como el tiempo que tardan 9,192,631,770 ciclos de la radiación del atomo de cesio (Young y Freedman, 2005)	Duracion en segundos y centésimas de segundo para recorrer 60 metros	Ninguna	Mínimo (segundos (s))	8.5	Razón	IAAF (2018)
				Máximo (segundos (s))	13.5		

Distancia recorrida	El desplazamiento de un cuerpo es el cambio de posición (posición final - posición inicial) (Young y Freedman, 2005)	Distancia recorrida desde la salida hasta la llegada	Ninguna	metros (m)	60	IAAF (2018)
						Razón
Velocidad máxima	La mayor velocidad media, que un cuerpo obtiene al haber recorrido el desplazamiento de la posición inicial a la posición final en el intervalo de tiempo más corto. (Young y Freedman, 2005)	Mayor rapidez que se alcanza entre dos posiciones dadas distantes del punto de salida, en un intervalo de tiempo (Lanzada de 20 m)	Ninguna	Mínimo (metros por segundos (m/s))	6.5	IAAF (2018)
				Máximo (metros por segundos (m/s))	7.3	Razón
Aceleración	La aceleración describe la tasa de cambio de velocidad con el tiempo. (Young y Freedman, 2005)	Cambio de velocidad desde el momento de la alargada hasta la posición de 20 m.	Ninguna	Mínimo (metros por segundos al cuadrado (m/s ²))	-0.22	IAAF (2018)
				Máximo (metros por segundos al cuadrado (m/s ²))	2.2	Razón

6.4 Hipótesis Conceptual

Hipótesis alterna.

H1: El programa de ejercicios basado en las capacidades coordinativas de ritmo y diferenciación produce modificaciones sobre el resultado de la aceleración, la velocidad máxima o el tiempo de carrera en 60 m con jóvenes varones de 14 a 17 años de la Institución Educativa Promoción Social de Neiva.

Hipótesis nula.

Ho: El programa de ejercicios basado en las capacidades coordinativas de ritmo y diferenciación **NO** produce modificaciones sobre el resultado de la aceleración, la velocidad

máxima o el tiempo de carrera en 60 m con jóvenes varones de 14 a 17 años de la Institución Educativa Promoción Social de Neiva.

6.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

La técnica de recolección de la información fue la observación directa a través de la aplicación de mediciones antropométricas y pruebas estandarizadas de la condición física y el registro videográfico. Para las características antropométricas se aplicaron los protocolos propuestos por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, ISAK (2006).

Para registrar el peso se siguió el protocolo del peso, tomándose las 7:00 a.m. en el pretest y el postest. Se consideró al menos una hora antes de una comida principal y en horas de la mañana, atendiendo las recomendaciones de Marfell-Jones et al. (2006).

La estatura se registró según el protocolo de Test de Estatura de Pie, esta se tomó a la 7:30 a.m., tanto en el pretest como en el postest y el procedimiento de la medición fue el mismo que propone Marfell-Jones et al. (2006).

Para las características cinemáticas de tiempo en 60 m., velocidad máxima y aceleración se empleó la observación directa, grabaciones video gráficas y prueba estandarizada en la toma de tiempo, de acuerdo como lo recomienda el reglamento de la Asociación Internacional de Federaciones Atléticas (IAAF) en su artículo número 165.2 (IAAF, 2018). Así:

Las valoraciones se realizaron entre las 4:00 y las 6:00 de la tarde del día 23 del mes de febrero del año 2019 en la pista atlética de la Universidad Surcolombiana de la ciudad de Neiva, atendiendo el test de Velocidad 60 metros, ninguno de los participantes empleó zapatillas de clavos para realizar la prueba de carrera. El día de realización de la prueba fue soleado, con una temperatura de 30° C y el viento en calma.

La prueba consistió en dos series de 60 m con salida media y de 6 a 8 minutos de recuperación entre cada uno de los intentos; aunque, algunos autores recomiendan para deportistas un tiempo de recuperación entre 3 y 4 minutos (Baumgart, Freiwald y Hoppe, 2018; Helland, et al. (2019). Entre tanto, el grupo de investigadores animó a los evaluados a dar su mejor esfuerzo en todo momento, tal como lo recomienda Northeast, Russell, Shearer, Cook y Kilduff (2019).

El tiempo total sobre la distancia de 60 m. y los tiempos parciales de carrera cada cinco metros se midieron desde la activación del aparato aprobado para la salida (cierre de la tabla de madera), hasta que el torso del evaluado arribó a cada distancia señalizada por una estaca ubicada verticalmente desde el piso, de acuerdo con lo que recomienda la Asociación Internacional de Federaciones Atléticas (IAAF) en su artículo número 165.2. (IAAF, 2018). Las estacas clavadas verticalmente se ubicaron de manera que quedara corregido el error de paralaje y así tomar correctamente los tiempos, garantizando una correcta visual entre la ubicación de la cámara de video, la estaca y el evaluado (IAAF, 2018; artículo 165.4).

La superficie de carrera fue una pista de atletismo que se encontraba en buen estado. Se utilizó la calle número dos de la recta principal, en la que una cinta métrica permaneció extendida a lo largo de la pista y durante toda la prueba, desde la salida hasta la meta.

Para la obtención de los datos en el siguiente estudio se contó con un carril de 60 m debidamente marcado con conos y banderolas cada 5 m., se ubicaron dos cámaras de alta velocidad, Casio Exilim EXFH25 (Casio Inc, Japon), que grabaron a 120 Hz., en la parte lateral de la pista a una distancia de 30 m y a la altura del metro 15 y del metro 45. Cada atleta realizó dos intentos, cada uno de ellos de sesenta metros lisos con salida media. Los atletas tenían que intentar realizar el menor tiempo posible en la prueba. En esta prueba los elementos de registro

se dispusieron en los metros 5,10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55 y 60. Se obtuvieron los tiempos y velocidades medias de cada zona, así como el tiempo medio de la prueba.

Para la extracción de los datos en cada uno de los evaluados, se contó con un ordenador portátil Toshiba y se utilizó el programa KINOVEA® versión gratuita 0.7.10, para Windows, disponible en <http://www.kinovea.org>, lo que permitió hacer una lectura del tiempo en centésimas de segundo, con una precisión de 30 cuadros por segundo (High Definition) para cada una de las variables estudiadas. Este software ha sido utilizado en diversas investigaciones como metodología para el estudio de la cinemática del gesto deportivo en diferentes habilidades (López del Amo, García, Cordente, Montoya y González, 2012; Andújar, López, y Marina, 2014). Así mismo, el software KINOVEA® ha sido validado para el cálculo del ángulo Q de la rodilla (Lucas, Salvador, Aparicio y Carbonell, 2014; Balsalobre, Tejero, Del Campo y Bavaresco, 2014) han validado la utilización de KINOVEA® para el cálculo de variables cinemáticas a partir de filmaciones registradas a alta velocidad. También se tomaron registros manuales utilizando cronómetros marca Casio Digital Sports Stop Watch HS-60w.

Tiempo empleado en correr 60 m (s).

El tiempo empleado en cubrir la distancia de los 60 m. y el tiempo para diversas distancias parciales cada 5 m., se tomó con base en la filmación realizada con dos cámaras de alta velocidad, ubicadas en la parte lateral de la pista a una distancia de 30 m y a la altura del metro 15 y del metro 45. Las filmaciones fueron posteriormente reproducidas con un programa de análisis del movimiento, lo que permitió hacer una lectura del tiempo en segundos y centésimas de segundo.

Aceleración sobre 20 m (m/s²).

Para evaluar la capacidad de aceleración se tuvo en cuenta el tiempo empleado en cubrir los primeros 20 m. La unidad básica en el sistema internacional de medida para la capacidad de aceleración es: m/s^2 .

Velocidad Máxima: tiempo en cubrir 40 m con 20 m. de impulso (m/s).

Para evaluar la velocidad máxima se tuvo en cuenta el tiempo empleado por el evaluado en desplazarse desde el metro 20 de carrera, hasta el metro 60, durante la carrera de 60 m. La unidad de medida para evaluar los 40 m con 20 m de impulso es el tiempo, expresado en segundos y centésimas de segundo.

Los parámetros que se obtuvieron de estos registros son los siguientes:

- Tiempo total de la serie de velocidad
- Tiempos parciales que se hicieron cada 5 m.
- Velocidad media total en m/s
- Velocidad media de los parciales en m/s
- Aceleración media total en m/s^2

6.6 Procedimiento de la Intervención

6.6.1 Primera Etapa: Construcción y Estandarización

- En esta fase se tomaron los ejercicios propuestos por los profesores Montenegro y Ramos (2015), se adaptaron algunos ejercicios y se crearon otros. Siguiendo las recomendaciones del asesor de tesis, se escogieron los ejercicios basados en el ritmo y diferenciación para conformación del programa (variable de estudio) que se les aplicó a los estudiantes del grupo experimental.
- Se seleccionó un grupo de 6 deportistas de la liga huilense de judo, a los cuales se les aplicó en una sesión, el proceso de entrenamiento el día 9 de febrero de 2019 de 2:00

p.m. a 4:00 p.m. con el objetivo de identificar fuentes de error en la aplicación de la prueba pretest y el programa de ejercicios. Se comenzó con una practica de capacidades coordinativas (lanzar, atrapar y driblar), un pilotaje de los test de diferencia de pies y brazos y practicas de capcidades coordinativas con vallas.

- Una vez aplicados los ejercicios se ajustaron los protocolos para su aplicación y se seleccionaron los instrumentos para la recolección de la información.

6.6.2 Segunda Etapa: Socialización del estudio

Se presentó la propuesta a los directivos de la institución, luego se socializó con los estudiantes seleccionados y sus padres de familia para la gestión del consentimiento y asentimiento informado.

6.6.3 Tercera etapa: Implementación del estudio cuasiexperimental

En esta etapa se procedió a la:

- Ejecución de la información socio-demográfica.
- Toma de información de medidas antropométricas.
- Prueba estandarizada de acondicionamiento físico (carrera de 60 metros). Pretest.
- Aplicación del programa de ejercicios basados en el ritmo y diferenciación.
- Aplicación de las pruebas de postest .

6.6.4 Cuarta Etapa: Elaboración del informe final

En la cuarta etapa de la intervención se ejecutaron las siguientes actividades:

- Análisis y discusión de resultados.
- Elaboración del documento final (tesis).
- Socialización de los resultados con los directivos, estudiantes y padres de familia.

6.7 Programa de Ejercicio Físico

6.7.1 Duración del programa de ejercicios de velocidad.

La duración del programa de ejercicios de carrera atlética basado en la capacidad coordinativa de diferenciación fue de seis semanas. La decisión de esta duración se tomó con base en la información suministrada por Siff y Verkhoshansky (2018), quienes aseveran que se ha determinado la duración óptima de las influencias del entrenamiento para mejorar las reservas actuales de adaptaciones del cuerpo, donde se establece que “la duración adecuada de un entrenamiento continuo es de 5 a 6 semanas” (p. 414).

6.7.2 Componentes de la carga de trabajo.

Para la elaboración del programa, se tuvieron en cuenta algunas orientaciones metodológicas basadas en los componentes de la carga de trabajo propuestos por Weineck (2005), los cuales son: volumen, intensidad, duración, frecuencia y densidad del estímulo.

6.7.2.1 El volumen de trabajo. Se entiende como la suma de los estímulos generados en una sesión de entrenamiento, lo cual podría ponderarse como las distancias de carrera (m), incluidas todas sus repeticiones y series. El volumen de trabajo para esta investigación se basó en algunas recomendaciones del asesor de la tesis, quien propuso un volumen de trabajo para el primer mesociclo de 350 m (juicio de experto) en promedio por sesión de clase y para el segundo mesociclo un volumen de 400 m en promedio por sesión. En total, el volumen de trabajo realizado durante todo el programa de intervención fue de 6750 m.

6.7.2.2 Intensidad de la carga. La intensidad de la carga se entiende como el porcentaje de la capacidad máxima de rendimiento del individuo. Por ejemplo, para una carga de velocidad, la intensidad se determina mediante el porcentaje respecto de los valores de velocidad máximos en una determinada forma de ejercicio.

Para dosificar la intensidad de trabajo en las carreras de velocidad, se siguieron las orientaciones dadas por Lehmann (2005) y la Federación Alemana de Atletismo (DLV por sus siglas en alemán), los cuales proponen tres zonas de trabajo (ver figura 6). Aunque, los contenidos de capacidad de aceleración y velocidad máxima abordados en la presente investigación, solo se trabajaron con las intensidades de la zona de formación (75% - 89%) y la zona de mejora (90% - 94%).

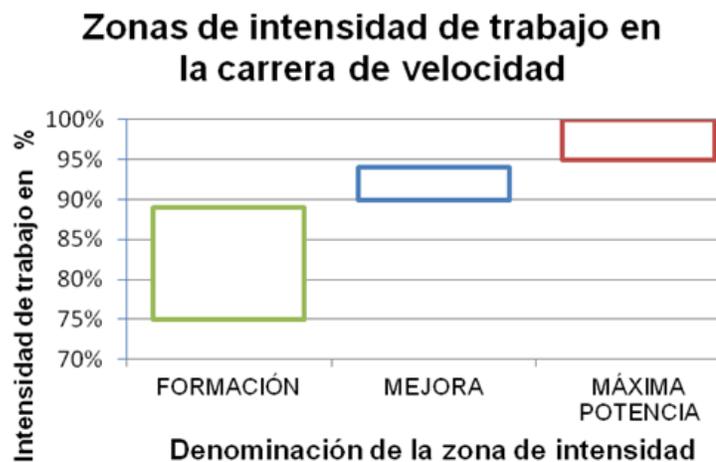


Figura 6. Zonas de intensidad de trabajo en la carrera de velocidad.

Adaptado de Lehmann (2005).

6.7.2.3 La duración de un único estímulo. La duración de un estímulo o de una serie de estímulos para una carga de velocidad se determina con el tiempo empleado para recorrer un tramo o bien de la totalidad de las repeticiones o tramos de una serie. De igual manera, la aplicación del programa de entrenamiento, en tiempo cronológico, tuvo una duración de seis semanas.

6.7.2.4 La frecuencia de trabajo. Se refiere a la cantidad de sesiones a la semana destinadas al desarrollo de una misma capacidad; por ejemplo, para un ejercicio de velocidad la frecuencia de la carga se refiere al número de sesiones a la semana que se dedican a la intervención. Para el presente estudio, se dedicaron tres sesiones de trabajo a la semana. La

frecuencia de trabajo que se obtuvo del grupo experimental de estudiantes investigados fue distribuida los días lunes, miércoles y viernes de 4:00 p.m. a 7:00 p.m.

6.7.2.5 La densidad del estímulo. Es la relación temporal entre las fases de carga y recuperación. Para los ejercicios de velocidad aplicados la densidad de la carga se determinó con el tiempo de pausa entre series de repeticiones de carrera. Para dosificar la densidad de trabajo se tuvo en cuenta el tiempo de recuperación entre tres y cuatro minutos propuesto por Baumgart, Freiwald, & Hoppe (2018) y Helland et al. (2019). Por ejemplo, en una repetición de carrera sobre la distancia de 60 m realizados en 10 s, si el tiempo de recuperación es de tres minutos, tendríamos una relación de trabajo-descanso de 1:18.

6.7.3 Orientaciones pedagógicas para la dosificación de los contenidos de trabajo de acuerdo con las diferentes fases de la carrera

Las fases de la carrera de velocidad, que se trabajaron en la presente investigación, fueron la capacidad de aceleración y la velocidad máxima. Los mencionados contenidos se realizaron sobre las distancias relacionadas en la siguiente tabla.

Tabla 7.

Fase de la carrera y distancia de trabajo

Fase de la carrera	Distancias para cada fase
Capacidad de aceleración	De 0 a 30 metros.
Velocidad máxima	De 10 m a 30 m lanzados.

6.7.3.1 Estructura cíclica de organización del programa de ejercicios. El programa de ejercicios de velocidad basado en la capacidad coordinativa de ritmo y diferenciación está elaborado con el sustento de una estructura cíclica, la cual se entiende con base en el concepto de ciclo. Martin, et al. (2001) conciben que un *ciclo* es la disposición de una serie de elementos en

una sucesión coherente, pero también repetida en un determinado segmento de tiempo. De igual manera, la integralidad del programa de ejercicios se asegura sobre la base de una determinada estructura, la cual representa un orden relativamente estable de unión entre sus componentes, la correlación lógica de un componente con el otro y la sucesión general entre ellos, tal como lo plantean García et al., 1996).

Con relación a lo anterior, algunos autores han planteado diferentes estructuras intermedias para la organización cíclica de un programa de ejercicios (García et al., 1996; Weineck, 2005; Ozolin, 1988; Harre, 1989; Bompa y Haff, 2009; Forteza, 2009), de las cuales, para el presente trabajo, se aplicó la siguiente denominación de las estructuras intermedias, así: mesociclo, microciclo y sesión.

6.7.3.2 El mesociclo. Es una estructura de ciclos medios que incluyen varios microciclos (Forteza, 2009). Los mesociclos representan etapas relativamente acabadas dentro del proceso global de preparación y tienen como finalidad el desarrollo de una cualidad física (García et al., 1996). De acuerdo con su estructura interna, los mesociclos que se van a aplicar en la presente investigación son mesociclos básicos (García et al., 1996), que son los encargados de contener los ejercicios fundamentales del programa de intervención. Los mesociclos pueden ser de desarrollo y de estabilización. En los primeros se crean las bases funcionales que se necesitan desarrollar en una capacidad física y en los segundos se consolidan y automatizan los logros alcanzados.

6.7.3.3 El microciclo. Es una estructura de ciclos pequeños que tienen integradas las sesiones de entrenamiento (Forteza, 2009). La duración mínima de un microciclo es de dos días, mientras que la máxima duración raramente alcanza los 14 días (García et al., 1996); aunque, por lo general, un microciclo dura una semana (Martin, et al. 2001). La organización interna de un

microciclo puede ser variada; pero, los microciclos que se aplicaron en esta investigación fueron de carga y de recuperación. Un microciclo de carga se caracteriza por la utilización de cargas medias y tiene como objetivo la mejora de la capacidad. Un microciclo de recuperación asegura los procesos de recuperación (García et al., 1996).

6.7.3.4 La sesión de trabajo. Es la forma fundamental de organización del proceso de preparación (Forteza, 2009) y está sujeta al número, orientación y distribución de los ejercicios seleccionados para su desarrollo (García et al., 1996). Los ejercicios que se aplicaron en esta investigación estuvieron destinados al desarrollo de la capacidad de ritmo y diferenciación en la carrera de velocidad, donde se realizó solo una sesión por día de trabajo.

En la siguiente tabla se puede observar la estructura cíclica del programa de ejercicios.

Tabla 8.

Estructura cíclica del programa de ejercicios

Mesociclo Número	Mesociclo Denominación	Microciclo Orden	Microciclo Denominación	Microciclo Trabajo
1	Básico Desarrollador	1	Carga	2 a 1
		2	Carga	
		3	Recuperación	
2	Básico Desarrollador	4	Carga	2 a 1
		5	Carga	
		6	Recuperación	

6.7.4 Planificación del programa de ejercicios.

Para el desarrollo del programa de ejercicios coordinativos de la velocidad basado en ritmo y diferenciación se programó trabajar un volumen total de 6750 m en seis microciclos y distribuidos en dos mesociclos. Para el primer mesociclo se planeó un promedio de volumen de trabajo de 350 m por sesión y para el segundo mesociclo se planeó un promedio de volumen de trabajo de 400 m por sesión.

6.7.4 .1 Planificación del volumen de trabajo en cada microciclo. El acento del volumen de trabajo que se realizó a lo largo del programa de ejercicios estuvo representado por *unidades orientativas*. Las unidades orientativas son un número que abarcan un rango de 0 a 100, donde el número 100 representa la semana donde se realiza mayor cantidad de trabajo por microciclo y a partir de allí, las unidades orientativas, que se ubican en los microciclos adyacentes al microciclo con mayor cantidad de trabajo, decrecieron hacia la derecha o hacia la izquierda entre 10 y 20 unidades.

Para la distribución del volumen de trabajo de cada mesociclo en sus correspondientes microciclos, se considera el volumen total de trabajo (m) del mesociclo y se divide entre la *suma horizontal de las unidades orientativas* del mesociclo (SHUO). Por ejemplo, en el primer mesociclo de trabajo se planificó realizar 3150 metros, que dividido entre el número 255 (SHUO), nos da el valor de una constante (k) igual a $k=12.4$. (ver Figura 7).

En seguida, se multiplica el valor de la constante hallada por el número de la unidad orientativa asignado a cada microciclo. Por ejemplo, para conocer el volumen de trabajo a realizar en la primera semana del primer mesociclo, se multiplica el valor truncado de la constante ($k=12.4$) por las unidades orientativas asignadas al primer microciclo (85), lo cual nos arroja un valor de 1050 m a trabajar en la primera semana (microciclo) del programa de ejercicios.

Estructura Cíclica Única de Trabajo						
Mesociclo	1			2		
Denominación	Básico Desarrollador			Básico Desarrollador		
Microciclo	1	2	3	4	5	6
Denominación	Carga	Carga	Recup.	Carga	Carga	Recup.
Volumen total del mesociclo (m)	3150			3600		
Unidad Orientativa	85	100	70	85	100	70
Volumen total por microciclo (m)	1050	1235	865	1200	1410	990
Volumen total del programa	6750 m					

Figura 7. Distribución del volumen de trabajo en cada microciclo.

En la Figura 8 se puede apreciar la dinámica del volumen de la carga a lo largo de todo el programa de ejercicio (Macro ciclo de trabajo).

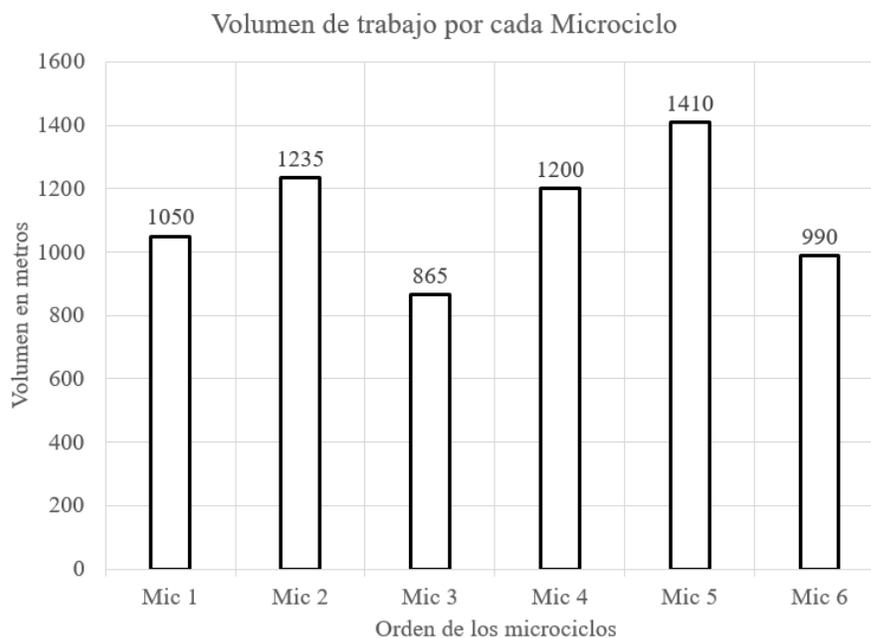


Figura 8. Volumen de trabajo para cada microciclo.

6.7.4.2 Planificación del volumen de trabajo en cada sesión de clase. Para distribuir el volumen de trabajo del microciclo (semana) en cada una de las tres sesiones de clase, se tuvo en cuenta el acento de cada día, el cual estuvo representado asignándole un mayor valor de las

unidades orientativas al día en que se realizó mayor cantidad de trabajo. De esta manera, a lo largo de todo el programa de ejercicios se asignó un mayor volumen de trabajo al segundo día de la semana, al tercer día de la semana se le asignó el menor volumen de trabajo y al primer día de la semana se le asignó un volumen “medio” de trabajo. Lo anterior arrojó una relación de trabajo entre las sesiones que se denomina un ciclo de trabajo 2:1; lo cual quiere decir, que se aumenta progresivamente el trabajo durante dos sesiones y se disminuye durante la tercera sesión de trabajo semanal.

El acento del volumen de trabajo que se realizó en cada una de las tres sesiones de clase estuvo representado por *unidades orientativas*. Para distribuir el volumen de trabajo del microciclo (semana) en cada una de las tres sesiones de clase, se utilizó la siguiente propuesta de unidades orientativas, en dependencia del acento del trabajo (mayor trabajo o descanso) que se le quiso dar a cada día. (ver Figura 9).

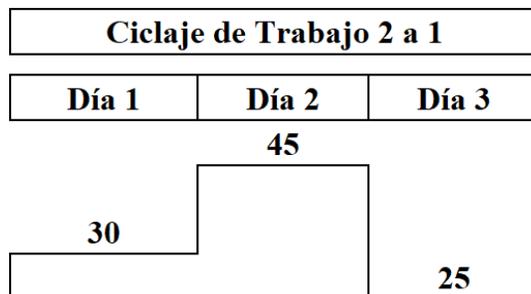


Figura 9. Distribución del volumen en la semana.

Para la distribución del volumen de trabajo de un microciclo en sus correspondientes sesiones, se considera el volumen total de trabajo (m) del microciclo y se divide entre la suma horizontal de las unidades orientativas del microciclo (SHUO). Por ejemplo, en el primer microciclo de trabajo se planificó realizar 1050 metros, que dividido entre el número 100 (SHUO), nos da el valor de una constante (k) igual a $k=10.5$.

En seguida, se multiplica el valor de la constante hallada por el número de la unidad orientativa asignado a cada sesión. Por ejemplo, para conocer el volumen de trabajo a realizar en la primera sesión de la primera semana, se multiplica el valor de la constante ($k=10.5$) por las unidades orientativas asignadas a la primera sesión (30), lo cual nos arroja un valor de 315 m a trabajar en la primera sesión del primer microciclo del programa de ejercicios. En la Figura 10, se puede apreciar la distribución del volumen de trabajo en cada una de las sesiones.

Estructura Cíclica Única de Trabajo																		
Mesociclo	1									2								
Microciclo	1			2			3			4			5			6		
Denominación	Carga			Carga			Recup.			Carga			Carga			Recup.		
Unidad Orientativa	85			100			70			85			100			70		
Volumen total del microciclo (m)	1050			1235			865			1200			1410			990		
Orden de las sesiones al microciclo	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Orden de las sesiones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Unidad Orientativa	30	45	25	30	45	25	30	45	25	30	45	25	30	45	25	30	45	25
Volumen total por sesión (m)	315	470	265	370	555	310	260	390	215	360	540	300	425	635	350	300	445	245
Volumen total del programa (m)	6750																	

Figura 10. Distribución del volumen de trabajo en cada una de las sesiones.

La capacidad de aceleración y la velocidad cíclica máxima se trabajaron en la misma sesión con una proporción que varió cada semana dentro del volumen del mesociclo. A continuación, se presenta la proporción de trabajo entre la capacidad de aceleración y la velocidad máxima, para cada uno de los seis microciclos que comprendieron el macrociclo de trabajo. (ver Figura 11).

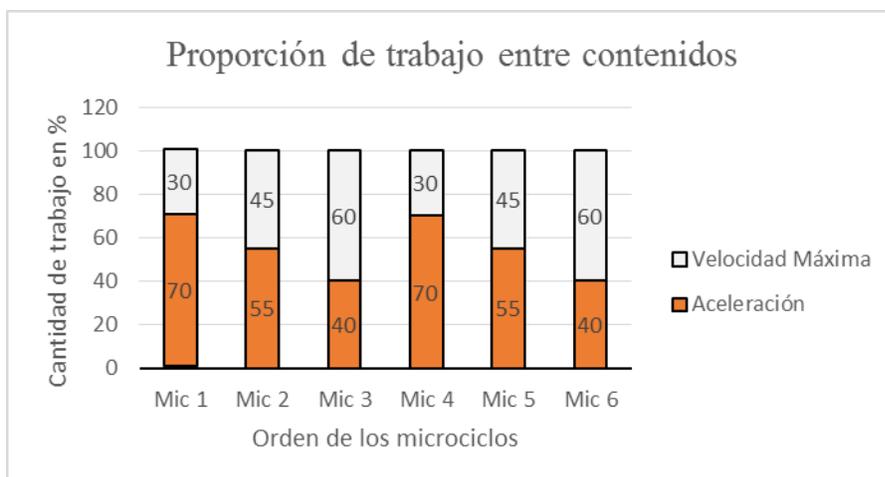


Figura 11. Proporción de trabajo entre los contenidos del programa.

6.7.5 Ejercicios para la capacidad coordinativa de la carrera.

Para la aplicación de los ejercicios propuestos en esta metodología, se utilizaron mini-vallas pedagógicas como material didáctico, las cuales fueron diseñadas y elaboradas de acuerdo con las sugerencias dadas por Lehmann (2005), Weineck (2005) y Montenegro y Ramos (2015). Las características de las mini-vallas se relacionan en la tabla 9 y en la figura 12.

Tabla 9.

Características de las mini-vallas construidas

Características	Medidas
Largo de cada base	0.30 m.
Altura de la barra horizontal	0.18 m y 0.23 m.
Longitud de la mini-valla	1 m.
Colores característicos	Verde y blanco
Características del diseño	Cada base está soldada. La barra horizontal se puede ensamblar.

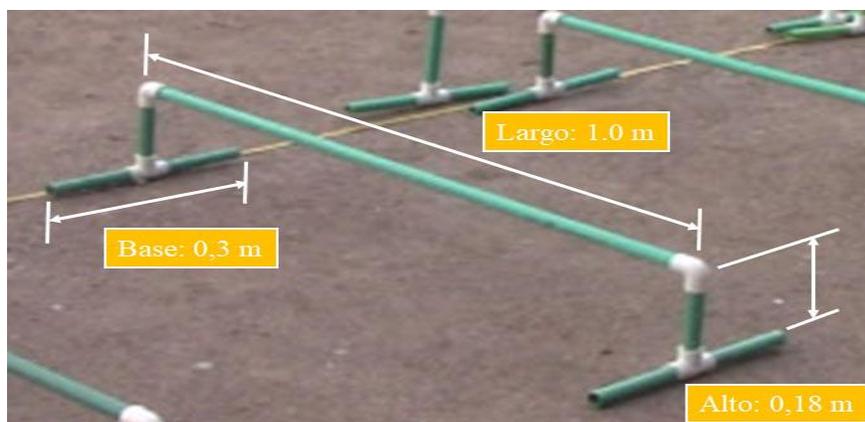


Figura 12. Mini-valla pedagógica.

Fuente: Montenegro y Ramos (2015).

Para el desarrollo de la capacidad coordinativa de ritmo y diferenciación en la carrera de velocidad de 60 m, se planearon 20 ejercicios y 18 sesiones de trabajo basadas en el método de trabajo de práctica variada de Meinel y Schnabel (2004) y las orientaciones metodológicas propuestas por Montenegro (2016). Cabe anotar que todos los ejercicios sobre las mini vallas se hicieron teniendo en cuenta que el apoyo del pie en el piso fuera sobre el metatarso, manteniendo la posición del tronco erguida y la acción coordinada del movimiento de los brazos. A continuación, se muestra en detalle la lista de ejercicios aplicados, la ficha técnica de los ejercicios y las sesiones de trabajo realizadas.

6.7.5.1 Lista de los ejercicios aplicados

Tabla 10.

Listado de ejercicios

No	Nombre del ejercicio
1	Carrera de aceleración sobre 15 m con vallas a 90 cm.
2	Carrera de aceleración sobre 15 m con vallas a 90 cm y movimientos previos.
3	Carrera de aceleración sobre 20 m con vallas de diferente altura a 1.1 m.
4	Carrera de aceleración sobre 20 m con vallas de diferente altura a 1.1 m y movimientos previos.
5	Carrera de aceleración sobre 30 m con vallas de igual altura a distancia progresiva.
6	Carrera de aceleración sobre 30 m con vallas de igual altura a distancia progresiva y movimientos previos.
7	Carrera de aceleración sobre 30 m con vallas de diferente altura a distancia progresiva.
8	Carrera de aceleración sobre 30 m con vallas de diferente altura a distancia progresiva y movimientos previos.
9	Carrera de aceleración sobre 25 m con vallas de igual altura a distancias aleatorias.
10	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m más 12 mini-vallas separadas a 1.8.
11	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m más 12 mini-vallas separadas a 2.0 m.
12	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m más 12 mini-vallas separadas a 2.2 m.
13	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m y 4 mini-vallas separadas a 5 m.
14	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m y 4 mini-vallas separadas a 6 m.
15	Carrera lanzada de 25 m con aceleración de 10 m y 4 mini-vallas separadas a 8 m.
16	Carrera lanzada de 15 m con aceleración de 15 m y 3 mini-vallas a distancia aleatoria.
17	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 15 m y 3 mini-vallas a distancia aleatoria.
18	Carrera lanzada de 25 m con aceleración de 15 m y 3 mini-vallas a distancia aleatoria.
19	Carrera dentro (10 m) y fuera (15 m) con 15 m de aceleración y 4 mini-vallas a distancia aleatoria.
20	Carrera dentro (15 m) y fuera (15 m) con 15 m de aceleración y 5 mini-vallas a distancia aleatoria.

6.7.5.2 Ficha técnica de los ejercicios

FICHA TÉCNICA DEL EJERCICIO	
CAPACIDAD COORDINATIVA: Ritmo y diferenciación	FICHA No. 1
NOMBRE DEL EJERCICIO: Carrera de aceleración sobre 15 m con vallas a 90 cm.	
MATERIALES: 17 mini-vallas de 18 cm de alto	TIPO DE EJERCICIO: Ejercicio de aceleración
ORGANIZACIÓN Sobre una distancia de 15 m, ubicar 17 mini-vallas de 18cm de alto en hilera y separadas una de otra a 90 cm.	
DESCRIPCIÓN O EJECUCIÓN: Pasar corriendo por el centro de las mini-vallas, levantando las rodillas y realizando un solo apoyo por entre las mismas	
<p>GRAFICA</p> <p>El diagrama muestra una línea horizontal que representa una pista de 15 metros de longitud. A lo largo de esta línea se colocan 17 mini-vallas, etiquetadas como 'Mini valla 1' hasta 'Mini valla 17'. Cada mini-valla tiene una altura de 18 cm. El espacio entre cada mini-valla es de 90 cm. El ejercicio comienza en un punto etiquado como 'STAR' y termina en un punto etiquado como 'STOP'. Una línea de puntos indica que hay vallas entre la valla 3 y la valla 15.</p>	
<p>VARIANTES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ejecutar el ejercicio por el lado izquierdo o por el lado derecho de la mini-valla 2. Realizar el ejercicio con un pie descalzo. 	

Figura 13. Ficha técnica del ejercicio 1.

FICHA TÉCNICA DEL EJERCICIO	
CAPACIDAD COORDINATIVA: Ritmo y diferenciación	FICHA No. 2
NOMBRE DEL EJERCICIO: Carrera de aceleración sobre 15 m con vallas a 90 cm y movimientos previos.	
MATERIALES: 17 mini-vallas de 18 cm de alto	TIPO DE EJERCICIO: Ejercicio de aceleración
ORGANIZACIÓN Sobre una distancia de 15 m, ubicar 17 mini-vallas de 18cm de alto en hilera y separadas una de otra a 90 cm.	
DESCRIPCIÓN O EJECUCIÓN: Realizar elevación alternada de rodillas 2 m antes de la primera mini-valla. Luego, pasar corriendo por el centro de las mini-vallas, levantando las rodillas y realizando un solo apoyo por entre las mismas.	
<p>GRAFICA</p> <p>El diagrama ilustra la configuración del ejercicio. Una línea horizontal representa la pista de 15 metros. A los 2 metros desde el inicio, se indica 'Elevación alternada de rodillas'. A los 2 metros siguientes comienza la línea de 'Mini valla 1'. Las vallas están separadas 90 cm y tienen 18 cm de alto. El ejercicio termina a los 15 metros en 'STOP'. Se muestran ejemplos de vallas numeradas (1, 2, ..., 15, 16, 17) con sus respectivas alturas y separaciones.</p>	
<p>VARIANTES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ejecutar el ejercicio por el lado izquierdo o por el lado derecho de la mini-valla 2. Realizar el ejercicio con un pie descalzo. 	

Figura 14. Ficha técnica del ejercicio 2.

FICHA TÉCNICA DEL EJERCICIO	
CAPACIDAD COORDINATIVA: Ritmo y diferenciación	FICHA No. 3
NOMBRE DEL EJERCICIO: Carrera de aceleración sobre 20 m con vallas de diferente altura a 1.1 m.	
MATERIALES: 19 mini-vallas de 18 cm de alto y de 23 cm de alto.	TIPO DE EJERCICIO: Ejercicio de aceleración
ORGANIZACIÓN Sobre una distancia de 20 m, ubicar 19 mini-vallas de 18 cm y de 23 cm de alto en hilera. Alternar la altura de las vallas ubicándolas separadas una de otra a 1.1 m.	
DESCRIPCIÓN O EJECUCIÓN: Pasarse corriendo por el centro de las mini-vallas, levantando las rodillas y realizando un solo apoyo por entre las mismas.	
GRAFICA 	
VARIANTES 1. Ejecutar el ejercicio por el lado izquierdo o por el lado derecho de la mini-valla 2. Realizar el ejercicio con un pie descalzo.	

Figura 15. Ficha técnica del ejercicio 3.

FICHA TÉCNICA DEL EJERCICIO	
CAPACIDAD COORDINATIVA: Ritmo y diferenciación	FICHA No. 4
NOMBRE DEL EJERCICIO: Carrera de aceleración sobre 20 m con vallas de diferente altura a 1.1 m y movimientos previos	
MATERIALES: 19 mini-vallas de 18 cm de alto y de 23 cm de alto.	TIPO DE EJERCICIO: Ejercicio de aceleración
ORGANIZACIÓN Sobre una distancia de 20 m, ubicar 19 mini-vallas de 18 cm y de 23 cm de alto en hilera. Alternar la altura de las vallas ubicándolas separadas una de otra a 1.1 m.	
DESCRIPCIÓN O EJECUCIÓN: Realizar elevación alternada de rodillas 2m antes de la primera mini-valla. Luego, pasar corriendo por el centro de las mini-vallas, levantando las rodillas y realizando un solo apoyo por entre las mismas.	
GRAFICA	
VARIANTES <ol style="list-style-type: none"> 1. Ejecutar el ejercicio por el lado izquierdo o por el lado derecho de la mini-valla 2. Realizar el ejercicio con un pie descalzo. 	

Figura 16. Ficha técnica del ejercicio 4.

FICHA TÉCNICA DEL EJERCICIO	
CAPACIDAD COORDINATIVA: Ritmo y diferenciación	FICHA No. 5
NOMBRE DEL EJERCICIO: Carrera de aceleración sobre 30 m con vallas de igual altura a distancia progresiva	
MATERIALES: 23 mini-vallas de 18cm de alto.	TIPO DE EJERCICIO: Ejercicio de aceleración
ORGANIZACIÓN Sobre una distancia de 30 m, ubicar 23 mini-vallas de 18cm de alto en hilera. Las 4 primeras vallas se encuentran a 80 cm de distancia entre ellas y a partir de allí, se debe incrementar la distancia entre vallas en 20 cm, cada tres vallas. La distancia entre vallas se incrementa hasta 1.6 m.	
DESCRIPCIÓN O EJECUCIÓN: Pasar corriendo por el centro de las mini-vallas, levantando las rodillas y realizando un solo apoyo por entre las mismas..	
GRAFICA 	
VARIANTES <ol style="list-style-type: none"> 1. Ejecutar el ejercicio por el lado izquierdo o por el lado derecho de la mini-valla 2. Realizar el ejercicio con un pie descalzo. 	

Figura 17. Ficha técnica del ejercicio 5.

FICHA TÉCNICA DEL EJERCICIO	
CAPACIDAD COORDINATIVA: Ritmo y diferenciación	FICHA No. 6
NOMBRE DEL EJERCICIO: Carrera de aceleración sobre 30 m con vallas de igual altura a distancia progresiva y movimientos previos	
MATERIALES: 23 mini-vallas de 18cm de alto.	TIPO DE EJERCICIO: Ejercicio de aceleración
ORGANIZACIÓN Sobre una distancia de 30 m, ubicar 23 mini-vallas de 18cm de alto en hilera. Las 4 primeras vallas se encuentran a 80 cm de distancia entre ellas y a partir de allí, se debe incrementar la distancia entre vallas en 20 cm, cada tres vallas. La distancia entre vallas se incrementa hasta 1.6 m.	
DESCRIPCIÓN O EJECUCIÓN: Realizar elevación alternada de rodillas 2 m antes de la primera mini-valla. Luego, pasar corriendo por el centro de las mini-vallas, levantando las rodillas y realizando un solo apoyo por entre las mismas.	
<p>GRAFICA</p> <p>El diagrama muestra la disposición de 23 mini-vallas en un espacio de 30 metros. Las primeras 7 vallas están espaciadas a 80 cm, con un espacio de 2m antes de la primera. A partir de la valla 8, la distancia entre ellas aumenta progresivamente en 20 cm cada tres vallas, hasta llegar a 1,60 m entre las vallas 21, 22 y 23. Cada valla tiene una altura de 18 cm. El ejercicio comienza con una 'Elevación alternada de rodillas' a 2m de la primera valla y termina en un 'STOP' después de la última valla.</p>	
VARIANTES	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ejecutar el ejercicio por el lado izquierdo o por el lado derecho de la mini-valla 2. Realizar el ejercicio con un pie descalzo. 	

Figura 18. Ficha técnica del ejercicio 6.

FICHA TÉCNICA DEL EJERCICIO	
CAPACIDAD COORDINATIVA: Ritmo y diferenciación	FICHA No. 7
NOMBRE DEL EJERCICIO: Carrera de aceleración sobre 30 m con vallas de diferente altura a distancia progresiva.	
MATERIALES: 23 mini-vallas de 18 cm de alto y de 20 cm de alto.	TIPO DE EJERCICIO: Ejercicio de aceleración
ORGANIZACIÓN Sobre una distancia de 30 m, ubicar de 23 mini-vallas de 18 cm y de 20 cm de alto en hilera y de manera alternada. Las 4 primeras vallas se encuentran a 80 cm de distancia y a partir de allí, se debe incrementar la distancia entre vallas en 20 cm, cada tres vallas. La distancia entre vallas se incrementa hasta 1.6 m.	
DESCRIPCIÓN O EJECUCIÓN: Realizar elevación alternada de rodillas 2 m antes de la primera mini-valla. Luego, pasar corriendo por el centro de las mini-vallas, levantando las rodillas y realizando un solo apoyo por entre las mismas.	
GRAFICA	
VARIANTES <ol style="list-style-type: none"> 1. Ejecutar el ejercicio por el lado izquierdo o por el lado derecho de la mini-valla 2. Realizar el ejercicio con un pie descalzo. 	

Figura 19. Ficha técnica del ejercicio 7.

FICHA TÉCNICA DEL EJERCICIO	
CAPACIDAD COORDINATIVA: Ritmo y diferenciación	FICHA No. 8
NOMBRE DEL EJERCICIO: Carrera de aceleración sobre 30 m con vallas de diferente altura a distancia progresiva y movimientos previos.	
MATERIALES: 23 mini-vallas de 18 cm de alto y de 20 cm de alto.	TIPO DE EJERCICIO: Ejercicio de aceleración
ORGANIZACIÓN Sobre una distancia de 30 m, ubicar de 23 mini-vallas de 18 cm y de 20 cm de alto en hilera y de manera alternada. Las 4 primeras vallas se encuentran a 80 cm de distancia y a partir de allí, se debe incrementar la distancia entre vallas en 20 cm, cada tres vallas. La distancia entre vallas se incrementa hasta 1.6 m.	
DESCRIPCIÓN O EJECUCIÓN: Realizar elevación alternada de rodillas 2 m antes de la primera mini-valla. Luego, pasar corriendo por el centro de las mini-vallas, levantando las rodillas y realizando un solo apoyo por entre las mismas.	
GRAFICA 	
VARIANTES 1. Ejecutar el ejercicio por el lado izquierdo o por el lado derecho de la mini-valla 2. Realizar el ejercicio con un pie descalzo.	

Figura 20. Ficha técnica del ejercicio 8.

FICHA TÉCNICA DEL EJERCICIO	
CAPACIDAD COORDINATIVA: Ritmo y diferenciación	FICHA No. 9
NOMBRE DEL EJERCICIO: Carrera de aceleración sobre 25 m con vallas de igual altura a distancias aleatorias.	
MATERIALES: 4 mini-vallas de 18 cm. de alto.	TIPO DE EJERCICIO: Ejercicio de aceleración
ORGANIZACIÓN Sobre una distancia de 25 m. ubicar indiscriminadamente 4 mini-vallas de 18 cm de alto sobre todo el recorrido. La distancia entre vallas es aleatoria (caprichosa), pero no debe haber ninguna valla cerca de la otra a menos de 5 m. Tampoco debe haber una valla cerca de la línea de salida a menos de 5 m.	
DESCRIPCIÓN O EJECUCIÓN: Solicitar al joven que realice repeticiones de carrera a una velocidad de desplazamiento en las zonas de trabajo de “formación” (75% - 89%) o de “mejora” (90% - 94%). Para cada intento, el niño debe correr la misma distancia con la misma intensidad (de acuerdo al porcentaje de trabajo escogido), pero con distribución diferente de las vallas. La intensidad siempre debe ser controlada por el cronómetro y en cada intento se le debe hacer saber al niño el tiempo que empleó, para que él conozca la exactitud cómo está realizando el trabajo. Para cada ejecución, la distribución de las vallas sobre la distancia debe variar. El joven debe realizar el tiempo solicitado por el profesor; el cual siempre debe ser el mismo, a pesar de que la distribución de las vallas sea diferente.	
GRAFICA 	
VARIANTES 1. Utilizar diferente altura de las mini-vallas. 2. Realizar el ejercicio con los pies descalzos.	

Figura 21. Ficha técnica del ejercicio 9.

FICHA TÉCNICA DEL EJERCICIO	
CAPACIDAD COORDINATIVA: Ritmo y diferenciación	FICHA No. 10
NOMBRE DEL EJERCICIO: Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m más 12 mini-vallas separadas a 1.8.	
MATERIALES: 12 mini-vallas de 23 cm de alto.	TIPO DE EJERCICIO: Velocidad máxima.
ORGANIZACIÓN Sobre una distancia de 30 m, ubicar en hilera 12 mini-vallas de 23 cm de alto y separadas una de otra a 1.8 m. La primera mini-valla se debe ubicar en el metro 10 m.	
DESCRIPCIÓN O EJECUCIÓN: Tomar carrera de impulso de 10 metros planos y luego pasar corriendo por el centro de las 12 mini-vallas, levantando las rodillas y realizando un solo apoyo por entre las mismas.	
GRAFICA	
VARIANTES <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar diferente altura de las mini-vallas. 2. Realizar el ejercicio con un pie descalzo 	

Figura 22. Ficha técnica del ejercicio 10.

FICHA TÉCNICA DEL EJERCICIO	
CAPACIDAD COORDINATIVA: Ritmo y diferenciación	FICHA No. 11
NOMBRE DEL EJERCICIO: Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m más 12 mini-vallas separadas a 2.0 m.	
MATERIALES: 11 mini-vallas de 23 cm de alto.	TIPO DE EJERCICIO: Velocidad máxima.
ORGANIZACIÓN Sobre una distancia de 30 m, ubicar en hilera 11 mini-vallas de 23 cm de alto y separadas una de otra a 2.2 m. La primera mini-valla se debe ubicar en el metro 10 m.	
DESCRIPCIÓN O EJECUCIÓN: Tomar carrera de impulso de 10 metros planos y luego pasar corriendo por el centro de las 11 mini-vallas, levantando las rodillas y realizando un solo apoyo por entre las mismas.	
GRAFICA	
VARIANTES <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar diferente altura de las mini-vallas. 2. Realizar el ejercicio con un pie descalzo. 	

Figura 23. Ficha técnica del ejercicio 11.

FICHA TÉCNICA DEL EJERCICIO	
CAPACIDAD COORDINATIVA: Ritmo y diferenciación	FICHA No. 12
NOMBRE DEL EJERCICIO: Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m más 12 mini-vallas separadas a 2.2 m.	
MATERIALES: 10 mini-vallas de 23 cm de alto.	TIPO DE EJERCICIO: Velocidad máxima.
ORGANIZACIÓN Sobre una distancia de 30 m, ubicar en hilera 10 mini-vallas de 23 cm de alto y separadas una de otra a 2.2 m. La primera mini-valla se debe ubicar en el metro 10 m.	
DESCRIPCIÓN O EJECUCIÓN: Tomar carrera de impulso de 10 metros planos y luego pasar corriendo por el centro de las 10 mini-vallas, levantando las rodillas y realizando un solo apoyo por entre las mismas.	
GRAFICA	
VARIANTES <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar diferente altura de las mini-vallas. 2. Realizar el ejercicio con un pie descalzo. 	

Figura 24. Ficha técnica del ejercicio 12.

FICHA TÉCNICA DEL EJERCICIO	
CAPACIDAD COORDINATIVA: Ritmo y diferenciación	FICHA No. 13
NOMBRE DEL EJERCICIO: Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m y 4 mini-vallas separadas a 5 m.	
MATERIALES: 4 mini-vallas de 18 cm de alto	TIPO DE EJERCICIO: Velocidad máxima.
ORGANIZACIÓN Sobre una distancia de 20 m, ubicar 4 mini-vallas de 18 cm de alto. La separación entre vallas es de 5 m y estas se deben ubicar, sobre los 20 m, en las distancias de: 0 m, 5 m, 10 m y 15 m.	
DESCRIPCIÓN O EJECUCIÓN: Luego de una carrera de impulso sobre 10 m a 15 m el joven debe recorrer la distancia de los 20 metros pasando por el centro de cuatro mini-vallas.	
<p>GRAFICA</p> <p>El diagrama ilustra la configuración del ejercicio. Una línea horizontal representa la pista. El punto de partida es 'INICIO' y el punto de llegada es 'STOP', con una distancia total de 30 m. Una zona de 'Lanzada (aceleración)' de 10 m comienza en 'INICIO' y termina en 'STAR'. Desde 'STAR', hay una zona de 20 m que contiene cuatro mini-vallas (Mini valla 1 a 4) separadas por 5 m. Cada mini-valla tiene una altura de 18 cm. El punto 'STOP' está a 20 m de la última mini-valla.</p>	
<p>VARIANTES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar diferente altura de las mini-vallas. 2. Realizar el ejercicio con un pie descalzo. 	

Figura 25. Ficha técnica del ejercicio 13.

FICHA TÉCNICA DEL EJERCICIO	
CAPACIDAD COORDINATIVA: Ritmo y diferenciación	FICHA No. 14
NOMBRE DEL EJERCICIO: Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m y 4 mini-vallas separadas a 6 m.	
MATERIALES: 4 mini-vallas de 18 cm de alto	TIPO DE EJERCICIO: Velocidad máxima.
ORGANIZACIÓN Sobre una distancia de 20 m, ubicar 4 mini-vallas de 18 cm de alto. La separación entre vallas es de 6 m y estas se deben ubicar, sobre los 20 m, en las distancias de: 0 m, 6 m, 12 m y 18 m.	
DESCRIPCIÓN O EJECUCIÓN: Luego de una carrera de impulso sobre 10 m a 15 m el joven debe recorrer la distancia de los 20 metros pasando por el centro de cuatro mini-vallas.	
GRAFICA <p>El diagrama muestra una línea horizontal que representa la pista. Desde el punto 'INICIO' (línea punteada) hasta el punto 'STAR' (línea vertical), hay una distancia de 10 m, etiquetada como 'Lanzada (aceleración)'. Desde 'STAR' hasta el punto 'STOP' (línea vertical), hay una distancia total de 20 m. En esta zona de 20 m, se encuentran cuatro mini-vallas, etiquetadas como 'Mini valla 1', 'Mini valla 2', 'Mini valla 3' y 'Mini valla 4'. Cada mini-valla tiene una altura de 18 cm. El espacio entre cada valla es de 6 m. Una línea horizontal inferior indica que el total de la pista es de 30 m.</p>	
VARIANTES <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar diferente altura de las mini-vallas. 2. Realizar el ejercicio con un pie descalzo. 	

Figura 26. Ficha técnica del ejercicio 14.

FICHA TÉCNICA DEL EJERCICIO	
CAPACIDAD COORDINATIVA: Ritmo y diferenciación	FICHA No. 15
NOMBRE DEL EJERCICIO: Carrera lanzada de 25 m con aceleración de 10 m y 4 mini-vallas separadas a 8 m.	
MATERIALES: 4 mini-vallas de 18 cm de alto	TIPO DE EJERCICIO: Velocidad máxima.
ORGANIZACIÓN Sobre una distancia de 25 m, ubicar 4 mini-vallas de 18 cm de alto. La separación entre vallas es de 8 m y estas se deben ubicar, sobre los 25 m, en las distancias de: 0 m, 8 m, 16 m y 24 m.	
DESCRIPCIÓN O EJECUCIÓN: Luego de una carrera de impulso sobre 10 m, el joven debe recorrer la distancia de los 25 m pasando por el centro de cuatro mini-vallas.	
<p>GRAFICA</p> <p>VARIANTES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar diferente altura de las mini-vallas. 2. Realizar el ejercicio con un pie descalzo. 	

Figura 27. Ficha técnica del ejercicio 15.

FICHA TÉCNICA DEL EJERCICIO	
CAPACIDAD COORDINATIVA: Ritmo y diferenciación	FICHA No. 16
NOMBRE DEL EJERCICIO: Carrera lanzada de 15 m con aceleración de 15 m y 3 mini-vallas a distancia aleatoria.	
MATERIALES: 3 mini-vallas de 18 cm de alto	TIPO DE EJERCICIO: Velocidad máxima.
ORGANIZACIÓN Sobre una distancia de 15 m, ubicar la primera valla en la distancia de 0 m y las otras dos vallas indiscriminadamente sobre todo el recorrido de 15 m. La distancia entre vallas es aleatoria (caprichosa), pero no debe haber ninguna valla cerca de la otra a menos de 5 m. Tampoco debe haber una valla cerca de la línea de salida a menos de 5 m.	
DESCRIPCIÓN O EJECUCIÓN: Luego de una carrera de impulso sobre una distancia de 15 m, el joven debe recorrer 15 m. pasando por el centro de las mini-vallas, a una velocidad de desplazamiento en las zonas de trabajo de “formación” (75%-89%) o de “mejora” (90%-94%). Para cada intento, el joven debe correr la misma distancia con la misma intensidad (de acuerdo al porcentaje de trabajo escogido), pero con distribución diferente de las vallas. La intensidad siempre debe ser controlada por el cronómetro y en cada intento, se le debe hacer saber al joven el tiempo que empleó. Para cada ejecución, la distribución de las vallas sobre la distancia debe variar. El joven debe realizar el tiempo solicitado por el profesor; el cual siempre debe ser el mismo, a pesar de que la distribución de las vallas sea diferente.	
GRAFICA 	
VARIANTES 1. Utilizar diferente altura de las mini-vallas. 2. Realizar el ejercicio con un pie descalzo.	

Figura 28. Ficha técnica del ejercicio 16.

FICHA TÉCNICA DEL EJERCICIO	
CAPACIDAD COORDINATIVA: Ritmo y diferenciación	FICHA No. 17
NOMBRE DEL EJERCICIO: Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 15 m y 3 mini-vallas a distancia aleatoria.	
MATERIALES: 3 mini-vallas de 18 cm de alto	TIPO DE EJERCICIO: Velocidad máxima.
<p>ORGANIZACIÓN</p> <p>Sobre una distancia de 20 m, ubicar la primera valla en la distancia de 0 m y las otras dos vallas indiscriminadamente sobre todo el recorrido de 20 m. La distancia entre vallas es aleatoria (caprichosa), pero no debe haber ninguna valla cerca de la otra a menos de 5 m. Tampoco debe haber una valla cerca de la línea de salida a menos de 5 m.</p>	
<p>DESCRIPCIÓN O EJECUCIÓN:</p> <p>Luego de una carrera de impulso sobre una distancia de 15 m, el joven debe recorrer 20 m. pasando por el centro de las mini-vallas, a una velocidad de desplazamiento en las zonas de trabajo de “formación” (75%-89%) o de “mejora” (90%-94%). Para cada intento, el joven debe correr la misma distancia con la misma intensidad (de acuerdo al porcentaje de trabajo escogido), pero con distribución diferente de las vallas. La intensidad siempre debe ser controlada por el cronómetro y en cada intento, se le debe hacer saber al joven el tiempo que empleó. Para cada ejecución, la distribución de las vallas sobre la distancia debe variar. El joven debe realizar el tiempo solicitado por el profesor; el cual siempre debe ser el mismo, a pesar de que la distribución de las vallas sea diferente.</p>	
<p>GRAFICA</p>	
<p>VARIANTES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar diferente altura de las mini-vallas. 2. Realizar el ejercicio con un pie descalzo. 	

Figura 29. Ficha técnica del ejercicio 17.

FICHA TÉCNICA DEL EJERCICIO	
CAPACIDAD COORDINATIVA: Ritmo y diferenciación	FICHA No. 18
NOMBRE DEL EJERCICIO: Carrera lanzada de 25 m con aceleración de 15 m y 3 mini-vallas a distancia aleatoria.	
MATERIALES: 4 mini-vallas de 18 cm de alto	TIPO DE EJERCICIO: Velocidad máxima.
ORGANIZACIÓN <p>Sobre una distancia de 25 m, ubicar la primera valla en la distancia de 0 m y las otras tres vallas indiscriminadamente sobre todo el recorrido de 25 m. La distancia entre vallas es aleatoria (caprichosa), pero no debe haber ninguna valla cerca de la otra a menos de 5 m. Tampoco debe haber una valla cerca de la línea de salida a menos de 5 m.</p>	
DESCRIPCIÓN O EJECUCIÓN: <p>Luego de una carrera de impulso sobre una distancia de 15 m, el joven debe recorrer 25 m. pasando por el centro de las mini-vallas, a una velocidad de desplazamiento en las zonas de trabajo de “formación” (75%-89%) o de “mejora” (90%-94%). Para cada intento, el joven debe correr la misma distancia con la misma intensidad (de acuerdo al porcentaje de trabajo escogido), pero con distribución diferente de las vallas. La intensidad siempre debe ser controlada por el cronómetro y en cada intento, se le debe hacer saber al joven el tiempo que empleó. Para cada ejecución, la distribución de las vallas sobre la distancia debe variar. El joven debe realizar el tiempo solicitado por el profesor; el cual siempre debe ser el mismo, a pesar de que la distribución de las vallas sea diferente.</p>	
GRAFICA 	
VARIANTES <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar diferente altura de las mini-vallas. 2. Realizar el ejercicio con un pie descalzo. 	

Figura 30. Ficha técnica del ejercicio 18.

FICHA TÉCNICA DEL EJERCICIO	
CAPACIDAD COORDINATIVA: Ritmo y diferenciación	FICHA No. 19
NOMBRE DEL EJERCICIO: Carrera dentro (10 m) y fuera (15 m) con 15 m de aceleración y 4 mini-vallas a distancia aleatoria.	
MATERIALES: 4 mini-vallas de 20 cm de alto.	TIPO DE EJERCICIO: Velocidad máxima.
ORGANIZACIÓN Sobre una distancia de 50 m delimitar con patillos y líneas las siguientes zonas: 15 m de aceleración, más 10 m “dentro”, más 15 m “fuera”, más 10 m “dentro”. Luego, ubicar 4 mini-vallas así: ubicar la primera mini-valla en la distancia de 15 m (al inicio de los 10 m “dentro”) y las otras tres se ubican indiscriminadamente de allí en adelante sobre todo el recorrido. La distancia entre vallas es aleatoria (caprichosa), pero no debe haber ninguna mini-valla cerca de la otra a menos de 5 m.	
DESCRIPCIÓN O EJECUCIÓN: Después de una carrera de impulso de 15 m, el joven debe recorrer 10 m “dentro” a la intensidad propuesta por el profesor (por ejemplo, 85%). Enseguida, recorre los 15 m “fuera” a una intensidad un poco menor con respecto a lo realizado, por ejemplo: 80%. El recorrido termina con la zona de 10 m “dentro”, incrementando nuevamente la intensidad propuesta (85%).	
GRAFICA 	
VARIANTES 1. Utilizar diferente altura de las mini-vallas. 2. Realizar el ejercicio con un pie descalzo.	

Figura 31. Ficha técnica del ejercicio 19.

FICHA TÉCNICA DEL EJERCICIO	
CAPACIDAD COORDINATIVA: Ritmo y diferenciación	FICHA No. 20
NOMBRE DEL EJERCICIO: Carrera dentro (15 m) y fuera (15 m) con 15 m de aceleración y 5 mini-vallas a distancia aleatoria.	
MATERIALES: 5 mini-vallas de 20 cm de alto.	TIPO DE EJERCICIO: Velocidad máxima.
ORGANIZACIÓN Sobre una distancia de 60 m delimitar con patillos y líneas las siguientes zonas: 15 m de aceleración, más 15 m “dentro”, más 15 m “fuera”, más 15 m “dentro”. Luego, ubicar 4 mini-vallas así: ubicar la primera mini-valla en la distancia de 15 m (al inicio de los 15 m “dentro”) y las otras cuatro se ubican indiscriminadamente de allí en adelante sobre todo el recorrido. La distancia entre vallas es aleatoria (caprichosa), pero no debe haber ninguna mini-valla cerca de la otra a menos de 5 m.	
DESCRIPCIÓN O EJECUCIÓN: Después de una carrera de impulso de 15 m, el joven debe recorrer 15 m “dentro” a la intensidad propuesta por el profesor (por ejemplo, 85%). Enseguida, recorre los 15 m “fuera” a una intensidad un poco menor con respecto a lo realizado, por ejemplo: 80%. El recorrido termina con la zona de 15 m “dentro”, incrementando nuevamente la intensidad propuesta (85%).	
<p>GRAFICA</p> <p>El diagrama muestra una pista de 60 m dividida en cuatro zonas de 15 m cada una: Lanzada (aceleración), "Dentro", "Fuera" y "Dentro". Se indican cuatro mini-vallas de 20 cm de altura. La primera mini-valla está a 15 m del inicio. Las otras tres están distribuidas aleatoriamente en los segmentos de 15 m, con una distancia mínima de 5 m entre ellas. Se marcan 'INICIO', 'STAR' y 'STOP'.</p>	
<p>VARIANTES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar diferente altura de las mini-vallas. 2. Realizar el ejercicio con un pie descalzo. 	

Figura 32. Ficha técnica del ejercicio 20.

6.7.5.3 Planeación de los Microciclos

Microciclo Número:		1	Sesión Número:		1
Ejercicio número	Número de repetición	Observaciones	Distancia entre vallas	Volumen de trabajo	Volumen por contenido
1	3	Carrera de aceleración sobre 15 m con vallas a 90 cm. Ejecución por el centro de la mini- valla.	0.9 m	45 m	90 m de aceleración
1	1	Carrera de aceleración sobre 15 m con vallas a 90 cm. Ejecución por el lado derecho de la mini- valla.	0.9 m	15 m	
1	1	Carrera de aceleración sobre 15 m con vallas a 90 cm. Ejecución por el lado izquierdo de la mini- valla.	0.9 m	15 m	
2	1	Carrera de aceleración sobre 15 m con vallas a 90 cm y movimientos previos. Ejecución por el centro de la mini-valla.	0.9 m	15 m	
10	4	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m más 12 mini-vallas separadas a 1.8 m.	1.8 m	80 m	220 m de velocidad Máxima
13	4	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m y 4 mini-vallas separadas a 5 m.	5 m	80 m	
16	4	Carrera lanzada de 15 m con aceleración de 15 m y 3 mini-vallas a distancia aleatoria.	Aleatoria	60 m	

Figura 33. Microciclo No.1 sesión 1.

Microciclo Número:		1	Sesión Número:		2
Ejercicio número	Número de repetición	Observaciones	Distancia entre vallas	Volumen de trabajo	Volumen por contenido
3	4	Carrera de aceleración sobre 20 m con vallas de diferente altura a 1.1 m.	1.1 m	80 m	140 m de aceleración
5	2	Carrera de aceleración sobre 30 m con vallas de igual altura a distancia progresiva	0.9 m	60 m	
10	5	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m más 12 mini-vallas separadas a 1.8 m.	1.8 m	100 m	300 m de velocidad Máxima
15	4	Carrera lanzada de 25 m con aceleración de 10 m y 4 mini-vallas separadas a 8 m.	8 m	100 m	
19	4	Carrera dentro (10 m) y fuera (15 m) con 15 m de aceleración y 4 mini-vallas a distancia aleatoria.	Aleatoria	100 m	

Figura 34. Microciclo No.1 sesión 2.

Microciclo Número:		1	Sesión Número:		3
Ejercicio número	Número de repetición	Observaciones	Distancia entre vallas	Volumen de trabajo	Volumen por contenido
4	4	Carrera de aceleración sobre 20 m con vallas de diferente altura a 1.1 m y movimientos previos	1.1 m	80 m	80 m de aceleración
11	4	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m más 12 mini-vallas separadas a 2.0 m.	2 m	80 m	185 m de velocidad Máxima
14	4	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m y 4 mini-vallas separadas a 6 m.	6 m	80 m	
18	1	Carrera lanzada de 25 m con aceleración de 15 m y 3 mini-vallas a distancia aleatoria	Aleatoria	25 m	

Figura 35. Microciclo No.1 sesión 3.

Microciclo Número:		2	Sesión Número:		1
Ejercicio número	Número de repetición	Observaciones	Distancia entre vallas	Volumen de trabajo	Volumen por contenido
1	1	Carrera de aceleración sobre 15 m con vallas a 90 cm. Ejecución por el centro de la mini- valla.	0.9 m	15 m	165 m de aceleración
7	3	Carrera de aceleración sobre 30 m con vallas de diferente altura a distancia progresiva.	Progresiva	90 m	
8	2	Carrera de aceleración sobre 30 m con vallas de diferente altura a distancia progresiva y movimientos previos.	Progresiva	60 m	
15	1	Carrera lanzada de 25 m con aceleración de 10 m y 4 mini-vallas separadas a 8 m.	8 m	25 m	205 m de velocidad Máxima
20	4	Carrera dentro (15 m) y fuera (15 m) con 15 m de aceleración y 5 mini-vallas a distancia aleatoria.	aleatoria	180 m	

Figura 36. Microciclo No.2 sesión 1.

Microciclo Número:		2	Sesión Número:		2
Ejercicio número	Número de repetición	Observaciones	Distancia entre vallas	Volumen de trabajo	Volumen por contenido
4	5	Carrera de aceleración sobre 20 m con vallas de diferente altura a 1.1 m y movimientos previos.	1.1 m	100 m	250 m de aceleración
6	5	Carrera de aceleración sobre 30 m con vallas de igual altura a distancia progresiva y movimientos previos	Progresiva	150 m	
12	4	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m más 12 mini-vallas separadas a 2.2 m.	2.2 m	80 m	305 m de velocidad Máxima
20	5	Carrera dentro (15 m) y fuera (15 m) con 15 m de aceleración y 5 mini-vallas a distancia aleatoria.	Aleatoria	225 m	

Figura 37. Microciclo No.2 sesión 2.

Microciclo Número:		2	Sesión Número:		3
Ejercicio número	Número de repetición	Observaciones	Distancia entre vallas	Volumen de trabajo	Volumen por contenido
3	2	Carrera de aceleración sobre 20 m con vallas de diferente altura a 1.1 m.	1.1 m	40 m	140 m de aceleración
9	4	Carrera de aceleración sobre 25 m con vallas de igual altura a distancias aleatorias.	Aleatoria	100 m	
10	3	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m más 12 mini-vallas separadas a 1.8.	1.8 m	60 m	180 m de velocidad Máxima
13	3	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m y 4 mini-vallas separadas a 5 m.	5.0 m	60 m	
17	3	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 15 m y 3 mini-vallas a distancia aleatoria	Aleatoria	60 m	

Figura 38. Microciclo No.2 sesión 3.

Microciclo Número:		3	Sesión Número:		1
Ejercicio número	Número de repetición	Observaciones	Distancia entre vallas	Volumen de trabajo	Volumen por contenido
9	3	Carrera de aceleración sobre 25 m con vallas de igual altura a distancias aleatorias.	Aleatoria	75 m	155 m de aceleración
5	3	Carrera de aceleración sobre 30 m con vallas de igual altura a distancia progresiva.	Progresiva	90 m	
17	5	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 15 m y 3 mini-vallas a distancia aleatoria	Aleatoria	100 m	100 m de velocidad Máxima

Figura 39. Microciclo No.3 sesión 1.

Microciclo Número:		3	Sesión Número:		2
Ejercicio número	Número de repetición	Observaciones	Distancia entre vallas	Volumen de trabajo	Volumen por contenido
3	4	Carrera de aceleración sobre 20 m con vallas de diferente altura a 1.1 m.	1.1 m	80 m	230 m de aceleración
7	5	Carrera de aceleración sobre 30 m con vallas de diferente altura a distancia progresiva.	Progresiva	150 m	
11	4	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m más 12 mini-vallas separadas a 2.0 m.	2.0 m	80 m	160 m de velocidad Máxima
14	4	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m y 4 mini-vallas separadas a 6 m.	6 m	80 m	

Figura 40. Microciclo No.3 sesión 2.

Microciclo Número:		3	Sesión Número:		3
Ejercicio número	Número de repetición	Observaciones	Distancia entre vallas	Volumen de trabajo	Volumen por contenido
2	4	Carrera de aceleración sobre 15 m con vallas a 90 cm y movimientos previos.	0.9 m	60 m	120 m de aceleración
6	2	Carrera de aceleración sobre 30 m con vallas de igual altura a distancia progresiva y movimientos previos	Progresiva	60 m	
12	2	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m más 12 mini-vallas separadas a 2.2 m.	2.2 m	40 m	90 m de velocidad Máxima
18	2	Carrera lanzada de 25 m con aceleración de 15 m y 3 mini-vallas a distancia aleatoria.	Aleatoria	50 m	

Figura 41. Microciclo No.3 sesión 3.

Microciclo Número:		4	Sesión Número:		1
Ejercicio número	Número de repetición	Observaciones	Distancia entre vallas	Volumen de trabajo	Volumen por contenido
4	3	Carrera de aceleración sobre 20 m con vallas de diferente altura a 1.1 m y movimientos previos.	1.1 m	60 m	110 m de aceleración
9	2	Carrera de aceleración sobre 25 m con vallas de igual altura a distancias aleatorias.	Aleatoria	50 m	
15	4	Carrera lanzada de 25 m con aceleración de 10 m y 4 mini-vallas separadas a 8 m.	8 m	100 m	250 m de velocidad Máxima
18	6	Carrera lanzada de 25 m con aceleración de 15 m y 3 mini-vallas a distancia aleatoria	Aleatoria	150 m	

Figura 42. Microciclo No.4 sesión 1.

Microciclo Número:		4	Sesión Número:		2
Ejercicio número	Número de repetición	Observaciones	Distancia entre vallas	Volumen de trabajo	Volumen por contenido
3	2	Carrera de aceleración sobre 20 m con vallas de diferente altura a 1.1 m.	1.1 m	40 m	170 m de aceleración
4	2	Carrera de aceleración sobre 20 m con vallas de diferente altura a 1.1 m y movimientos previos.	1.1 m	40 m	
7	3	Carrera de aceleración sobre 30 m con vallas de diferente altura a distancia progresiva.	Progresiva	90 m	
11	4	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m más 12 mini-vallas separadas a 2.0 m.	2.0 m	80 m	360 m de velocidad Máxima
13	4	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m y 4 mini-vallas separadas a 5 m.	5.0 m	80 m	
17	5	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 15 m y 3 mini-vallas a distancia aleatoria	Aleatoria	100 m	
19	4	Carrera dentro (10 m) y fuera (15 m) con 15 m de aceleración y 4 mini-vallas a distancia aleatoria.	Aleatoria	100 m	

Figura 43. Microciclo No.4 sesión 2.

Microciclo Número:		4	Sesión Número:		3
Ejercicio número	Número de repetición	Observaciones	Distancia entre vallas	Volumen de trabajo	Volumen por contenido
8	3	Carrera de aceleración sobre 30 m con vallas de diferente altura a distancia progresiva y movimientos previos.	Progresiva	90 m	90 m de aceleración
12	4	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m más 12 mini-vallas separadas a 2.2 m.	2.2 m	80 m	170m de velocidad Máxima
20	3	Carrera dentro (15 m) y fuera (15 m) con 15 m de aceleración y 5 mini-vallas a distancia aleatoria.	Aleatoria	90m	

Figura 44. Microciclo No.4 sesión 3.

Microciclo Número:		5	Sesión Número:		1
Ejercicio número	Número de repetición	Observaciones	Distancia entre vallas	Volumen de trabajo	Volumen por contenido
1	3	Carrera de aceleración sobre 15 m con vallas a 90 cm.	0.9 m	45 m	190 m de aceleración
2	3	Carrera de aceleración sobre 15 m con vallas a 90 cm y movimientos previos.	0.9 m	45 m	
9	4	Carrera de aceleración sobre 25 m con vallas de igual altura a distancias aleatorias.	Aleatoria	100 m	
10	4	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m más 12 mini-vallas separadas a 1.8.	1.8 m	80 m	200 m de velocidad Máxima
14	3	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m y 4 mini-vallas separadas a 6 m.	6 m	60m	
20	2	Carrera dentro (15 m) y fuera (15 m) con 15 m de aceleración y 5 mini-vallas a distancia aleatoria.	Aleatoria	60 m	

Figura 45. Microciclo No.5 sesión 1.

Microciclo Número:		5	Sesión Número:		2
Ejercicio número	Número de repetición	Observaciones	Distancia entre vallas	Volumen de trabajo	Volumen por contenido
5	3	Carrera de aceleración sobre 30 m con vallas de igual altura a distancia progresiva.	Progresiva	90 m	300m de aceleración
6	2	Carrera de aceleración sobre 30 m con vallas de igual altura a distancia progresiva y movimientos previos	Progresiva	60 m	
7	3	Carrera de aceleración sobre 30 m con vallas de diferente altura a distancia progresiva.	Progresiva	90 m	
8	2	Carrera de aceleración sobre 30 m con vallas de diferente altura a distancia progresiva y movimientos previos.	Progresiva	60 m	
15	4	Carrera lanzada de 25 m con aceleración de 10 m y 4 mini-vallas separadas a 8 m.	8 m	100 m	290 m de velocidad Máxima
18	4	Carrera lanzada de 25 m con aceleración de 15 m y 3 mini-vallas a distancia aleatoria	Aleatoria	100 m	
20	3	Carrera dentro (15 m) y fuera (15 m) con 15 m de aceleración y 5 mini-vallas a distancia aleatoria.	Aleatoria	90 m	

Figura 46. Microciclo No.5 sesión 2.

Microciclo Número:		5	Sesión Número:		3
Ejercicio número	Número de repetición	Observaciones	Distancia entre vallas	Volumen de trabajo	Volumen por contenido
3	2	Carrera de aceleración sobre 20 m con vallas de diferente altura a 1.1 m.	1.1 m	40 m	170 m de aceleración
4	2	Carrera de aceleración sobre 20 m con vallas de diferente altura a 1.1 m y movimientos previos.	1.1 m	40 m	
7	3	Carrera de aceleración sobre 30 m con vallas de diferente altura a distancia progresiva.	Progresiva	90 m	
11	3	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m más 12 mini-vallas separadas a 2.0 m.	2.0 m	60 m	180 m de velocidad Máxima
13	3	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m y 4 mini-vallas separadas a 5 m.	5 m	60 m	
16	4	Carrera lanzada de 15 m con aceleración de 15 m y 3 mini-vallas a distancia aleatoria.	Aleatoria	60 m	

Figura 47. Microciclo No.5 sesión 3.

Microciclo Número:		6	Sesión Número:		1
Ejercicio número	Número de repetición	Observaciones	Distancia entre vallas	Volumen de trabajo	Volumen por contenido
7	3	Carrera de aceleración sobre 30 m con vallas de diferente altura a distancia progresiva.	Progresiva	90 m	180m de aceleración
8	3	Carrera de aceleración sobre 30 m con vallas de diferente altura a distancia progresiva y movimientos previos.	Progresiva	90 m	
10	3	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m más 12 mini-vallas separadas a 1.8.	2.2 m	60 m	120 m de velocidad Máxima
17	3	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 15 m y 3 mini-vallas a distancia aleatoria	Aleatoria	60 m	

Figura 48. Microciclo No.6 sesión 1.

Microciclo Número:		6	Sesión Número:		2
Ejercicio número	Número de repetición	Observaciones	Distancia entre vallas	Volumen de trabajo	Volumen por contenido
4	4	Carrera de aceleración sobre 20 m con vallas de diferente altura a 1.1 m y movimientos previos.	1.1 m	80 m	270m de aceleración
6	3	Carrera de aceleración sobre 30 m con vallas de igual altura a distancia progresiva y movimientos previos	Progresiva	90 m	
9	4	Carrera de aceleración sobre 25 m con vallas de igual altura a distancias aleatorias.	Aleatoria	100 m	
14	4	Carrera lanzada de 20 m con aceleración de 10 m y 4 mini-vallas separadas a 6 m.	6 m	80 m	180 m de velocidad Máxima
18	4	Carrera lanzada de 25 m con aceleración de 15 m y 3 mini-vallas a distancia aleatoria	Aleatoria	100 m	

Figura 49. Microciclo No.6 sesión 2.

Microciclo Número:		6	Sesión Número:		3
Ejercicio número	Número de repetición	Observaciones	Distancia entre vallas	Volumen de trabajo	Volumen por contenido
3	3	Carrera de aceleración sobre 20 m con vallas de diferente altura a 1.1 m.	1.1 m	60 m	150 m de aceleración
6	3	Carrera de aceleración sobre 30 m con vallas de igual altura a distancia progresiva y movimientos previos	Progresiva	90 m	
15	2	Carrera lanzada de 25 m con aceleración de 10 m y 4 mini-vallas separadas a 8 m.	8 m	50 m	95 m de velocidad Máxima
16	3	Carrera lanzada de 15 m con aceleración de 15 m y 3 mini-vallas a distancia aleatoria.	Aleatoria	45 m	

Figura 50. Microciclo No.6 sesión 3.

6.8 Análisis Estadístico de la Información

Los datos extraídos de las evaluaciones fueron almacenados en una base de datos en Excel. Una vez digitados, se llevó a cabo el procesamiento y análisis de la información mediante el programa estadístico IBM SPSS Statistics 22.0. con el cual se analizó:

- La equivalencia inicial entre grupos (homogeneidad), aplicando la prueba de Levene.
- La normalidad de la distribución en las variables, aplicando la prueba de Shapiro-Wilks.
- El cálculo de las medidas de tendencia central (media y mediana) y de dispersión (desviación estándar, mínimo, máximo y rango) para las variables estudiadas.
- La diferencia de medias pareadas con la prueba de Wilcoxon.
- Los efectos de la intervención y la prueba de la hipótesis mediante el test U de Mann-Whitney para comparar dos poblaciones usando muestras independientes y finalmente se adoptó un valor de $p \leq 0.05$ como límite para establecer la significancia de las diferencias.

7. Resultados

7.1 Prueba de homogeneidad entre grupos.

Se dividieron los grupos en forma intencional (los grados 1001 y 1002 grupo experimental y los grados 1003 y 1004 grupo control). Una vez conformados los dos grupos, se probó estadísticamente la homogeneidad de la varianza basada en la media de los resultados entre grupos de las variables cuantitativas evaluadas, aplicando la prueba de Levene a través de ANOVA de un factor (comparación simultánea de variables) mediante el software IBM SPSS Statistics 22.0 En la siguiente tabla se presenta el resultado de la prueba de Levene para cada variable cuantitativa analizada tomando un rechazo de homogeneidad entre grupos con un nivel de significación de 0.05 ($p \leq 0.05$).

Tabla 11.

Prueba de homogeneidad de varianzas entre grupos

Variable	P - Estadístico de Levene	Concepto
Edad	0.19	Se acepta homogeneidad entre grupos
Peso	0.02	No se acepta homogeneidad entre grupos
Estatura	0.01	No se acepta homogeneidad entre grupos
IMC	0.05	No se acepta homogeneidad entre grupos
Comuna	0.15	Se acepta homogeneidad entre grupos
Estrato	0.95	Se acepta homogeneidad entre grupos
Estado civil de los padres	0.09	Se acepta homogeneidad entre grupos
Tiempo en 60 m	0.10	Se acepta homogeneidad entre grupos

Esta investigación es de diseño cuasiexperimental, por lo tanto, no es un requisito que los grupos evaluados presenten homogeneidad alguna en sus características. No obstante, se realizó

la prueba de homogeneidad entre el grupo experimental y el grupo control en todas las variables estudiadas, encontrando que el valor de significación de p en la prueba de Levene nos indica que si hay homogeneidad entre los grupos estudiados en cinco de las ocho variables evaluadas. Lo anterior quiere decir que los grupos investigados eran equivalentes al inicio del experimento; pues presentaron homogeneidad sobretodo en la variable dependiente (tiempo en 60 m), que es la variable más importante del estudio y sobre la cual se pretende influir con el programa de ejercicio físico. Lo anterior permitió tener control pleno de la validez interna de la investigación y por lo tanto, estimar de manera más objetiva la evaluación de los efectos de la intervención.

7.2 Prueba de normalidad a los datos recolectados.

Como el tamaño de los grupos con que se trabajó es menor de 50 (muestra estadísticamente pequeña $n \leq 50$) se aplicó la prueba de Shapiro–Wilk para contrastar la normalidad de los datos.

Tabla 12.

Prueba de normalidad para las variables de estudio

Variable	Grupo	Shapiro-Wilk			Existe normalidad?
		Estadístico	G1	Sig.	
Edad	Control	0.91	13	0.17	Si
	Experimental	0.92	12	0.30	Si
Peso	Control	0.96	13	0.74	Si
	Experimental	0.94	12	0.52	SI
Estatura	Control	0.90	13	0.11	SI
	Experimental	0.98	12	0.97	Si
IMC	Control	0.93	13	0.37	Si
	Experimental	0.84	12	0.03	No
Comuna	Control	0.68	13	<0.001	No
	Experimental	0.68	12	<0.001	No
Estrato	Control	0.57	13	<0.001	No
	Experimental	0.70	12	<0.001	No
Estado civil de los padres	Control	0.77	13	<0.001	No
	Experimental	0.78	12	0.01	No
Tiempo en 60 m	Control	0.98	13	0.98	Si
	Experimental	0.93	12	0.35	SI

Como algunas de las variables que caracterizan a los grupos de estudio no están distribuidas normalmente y teniendo en cuenta que las muestras del grupo control y del grupo experimental eran pequeñas, se decidió trabajar con pruebas no paramétricas para realizar el análisis estadístico de los resultados; puesto que, las pruebas no paramétricas son una herramienta estadística de prueba de hipótesis que no requieren una muestra grande de sujetos a analizar, ni de la suposición de la normalidad en la distribución de los datos ni de sus varianzas (Hernández, et al. 2014).

7.3 Resultados del Grupo Experimental

7.3.1 Resultados antropométricos

Para una buena comprensión de la información los datos se presentan como valores medios +/- desviación estándar (DE) para cada variable examinada.

Tabla 13.

Estadísticos descriptivos de la variable antropométrica del grupo experimental

	Variable	Edad	Peso	Estatura	IMC
Estadístico					
Media		16.4	60.1	1.73	20.1
Varianza		0.60	88.9	<0.001	8.58
Desviación estándar		0.77	9.43	0.07	2.93
Rango		2.19	30	0.23	9.28
Mínimo		15.2	45.6	1.61	17.5
Máximo		17.4	75.6	1.84	26.8
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	15.9	54.1	1.69	18.2
	Límite superior	16.9	66.1	1.77	22

El grupo experimental evaluado pertenece a un grupo de estudiantes ($n = 12$) de la Institución Educativa Promoción Social de Neiva, del grado décimo, presenta un rango de edades entre los 15 y 17 años, una estatura que oscila entre los 1.6 y 1.8 metros.

Tabla 14.

Indicadores de crecimiento para el IMC por la OMS – grupo experimental

Indicador de crecimiento	No de Estudiantes	Porcentaje %
Normal	10	83.3
Sobrepeso	2	16.7
TOTAL	12	100

De acuerdo con los indicadores de crecimiento para el IMC propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2007, el grupo experimental presenta un mayor número de estudiantes que se encuentran en el indicador de crecimiento normal (10) que aquellos que se encuentran en el indicador de sobrepeso (2) como se puede observar en la tabla 14.

7.3.2 Resultados sociodemográficos

Tabla 15.

Estudiantes del grupo experimental distribuidos por comuna

Comuna	No de estudiantes	Porcentaje (%)
1	6	50
2	2	16.7
8	1	8.33
9	3	25
Total	12	100

La mitad de los estudiantes (50%) están viviendo en barrios que se encuentran ubicados en la comuna 1 de la ciudad de Neiva y el otro 50% en las comunas 2, 8 y 9

Tabla 16.
Estudiantes del grupo experimental distribuidos por estrato

Estrato Socioeconómico	No de estudiantes	Porcentaje (%)
1	1	8.33
2	9	75
3	2	16.7
Total	12	100

La mayoría de los estudiantes (9) son de estrato socioeconómicos 2 y el resto (3) se encuentran en 1 y 3.

Tabla 17.
Estado civil de los padres de los estudiantes del grupo experimental

Estado civil de los padres	No de estudiantes	Porcentaje (%)
Casado	3	25
Unión Libre	1	8.33
Separados	7	58.3
Otro	1	8.33
Total	12	100

El estado civil de la mayoría de los padres de los estudiantes (7) se encuentran separados y el resto (5) están casados o en otras condiciones.

7.3.3 Resultados de la prueba de velocidad

Para el análisis de la prueba de velocidad, una vez extraídos los tiempos, estos fueron registrados en intervalos de 5 m hasta recorrer un total de 60 m, pero se presentan en intervalos de 10 m en el análisis de las gráficas tiempo – distancia y velocidad - distancia, esto se debe a que se mostrará la correlación de las variables por medio curvas ajustadas.

Tabla 18.

Tiempo transcurrido para la distancia recorrida por los estudiantes del grupo experimental en la carrera de velocidad

Distancia (m)	PRETEST		POSTEST	
	Tiempo transcurrido (s) Promedio	DE	Tiempo transcurrido (s) Promedio	DE
0	0	0	0	0
5	1.73	+/- 0.13	1.68	+/- 0.13
10	2.60	+/- 0.18	2.47	+/- 0.16
15	3.36	+/- 0.24	3.20	+/- 0.20
20	4.09	+/- 0.29	3.88	+/- 0.23
25	4.82	+/- 0.36	4.57	+/- 0.26
30	5.54	+/- 0.41	5.24	+/- 0.30
35	6.24	+/- 0.48	5.93	+/- 0.34
40	6.98	+/- 0.56	6.60	+/- 0.39
45	7.71	+/- 0.65	7.30	+/- 0.45
50	8.45	+/- 0.76	7.96	+/- 0.52
55	9.21	+/- 0.87	8.66	+/- 0.59
60	10	+/- 1	9.34	+/- 0.66

Observando la desviación estándar de cada prueba como lo muestra la tabla, el pretest presenta mayor dispersión que en el posttest. De otro lado, los tiempos inscritos en cada intervalo, son los promedios de los tiempos registrados por los 12 estudiantes que conforman el grupo experimental. Graficando los datos obtenidos se tiene el siguiente resultado (ver Figura 51)

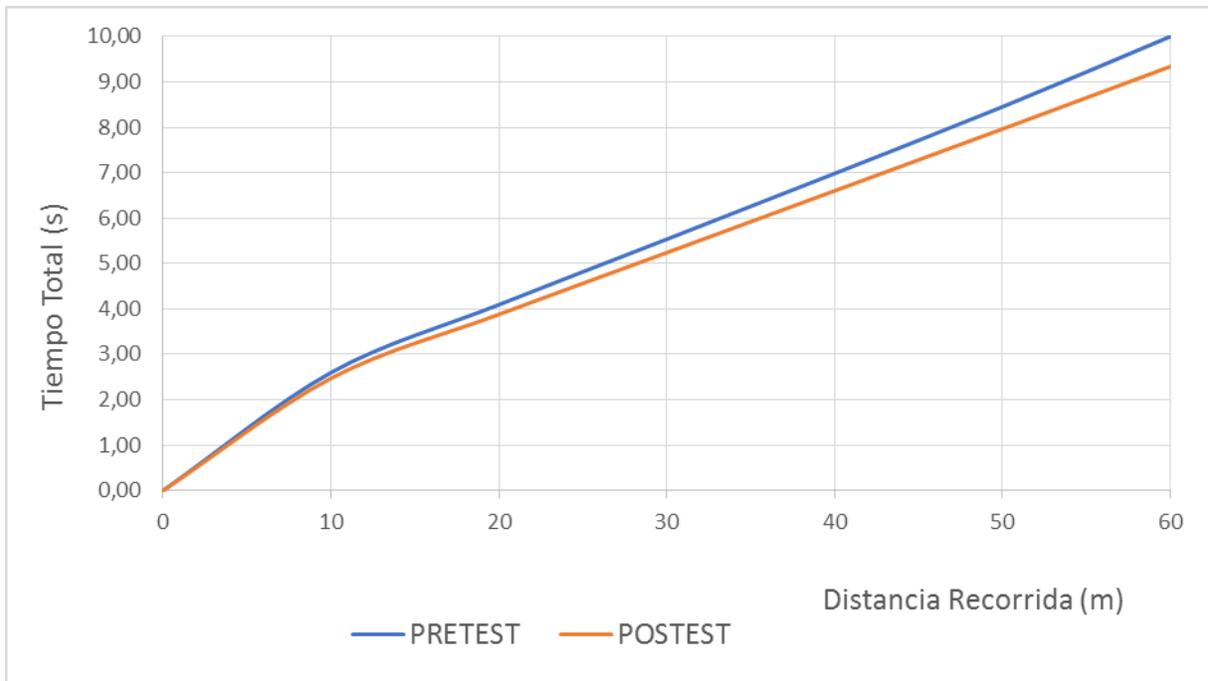


Figura 51. Tiempo transcurrido para las distancias recorridas por los estudiantes del grupo experimental en la carrera de velocidad

Al trazar la curva donde se relacionan los tiempos promedio y la distancia recorrida y aplicándole la correlación de Pearson ($CP = 0.999949$ y $r^2 = 0.999898$) se puede observar que la relación entre las variables es positiva y casi perfecta.

Como la investigación fue asumida como una prueba no paramétrica para muestras relacionadas, se aplicó la prueba de Wilcoxon a la variable tiempo, debido a que esta es la variable fundamental sobre la que recae el estudio. *La velocidad y la aceleración son variables derivadas de la fundamental.*

Tabla 19.

Estadísticos de la prueba de Wilcoxon para la variable tiempo

Tiempo Postest – Pretest	
Z	-3.06
Sig. asintótica(bilateral)	0.002

Observando Z para la variable tiempo en 60 m, esta se encuentra en la zona de rechazo y el nivel de significación por debajo del establecido ($p \leq 0.05$).

Lo anterior significa que, SI hubo un cambio, una mejora o diferencia estadísticamente *muy significativa* en el rendimiento de la post-prueba, con relación a la pre-prueba, en el resultado del tiempo de carrera en 60 m en el grupo experimental.

Para el análisis de las variables derivadas se tomaron los tiempos parciales en cada intervalo como lo muestra la Tabla 20.

Tabla 20.

Tiempo parcial para las distancias recorridas por los estudiantes del grupo experimental en la carrera de velocidad

Distancia (m)	PRETEST Tiempo parcial (s)	POSTEST Tiempo parcial (s)
0	0	0
5	1.73	1.68
10	0.86	0.79
15	0.76	0.73
20	0.73	0.68
25	0.72	0.69
30	0.72	0.67
35	0.71	0.69
40	0.74	0.68
45	0.73	0.69
50	0.74	0.67
55	0.76	0.69
60	0.79	0.68

Para el cálculo de la velocidad media, definida como la componente del desplazamiento, dividida entre el intervalo de tiempo en el que ocurre el desplazamiento, esta se calculó mediante la ecuación de $V_{med} = (X_2 - X_1) / (t_2 - t_1)$ (Young y Freedman, 2009). Como lo muestra la tabla 21.

Tabla 21.

Velocidad promedio de los estudiantes en intervalos de 5 m – grupo experimental

Distancia (m)	PRETEST Velocidad (m/s)	POSTEST Velocidad (m/s)
0	0	0
5	2.88	2.97
10	5.79	6.33
15	6.56	6.86
20	6.82	7.37
25	6.91	7.24
30	6.95	7.44
35	7.07	7.29
40	6.76	7.40
45	6.86	7.21
50	6.76	7.48
55	6.57	7.23
60	6.36	7.32

Graficando los datos obtenidos se tienen (ver figura 52)

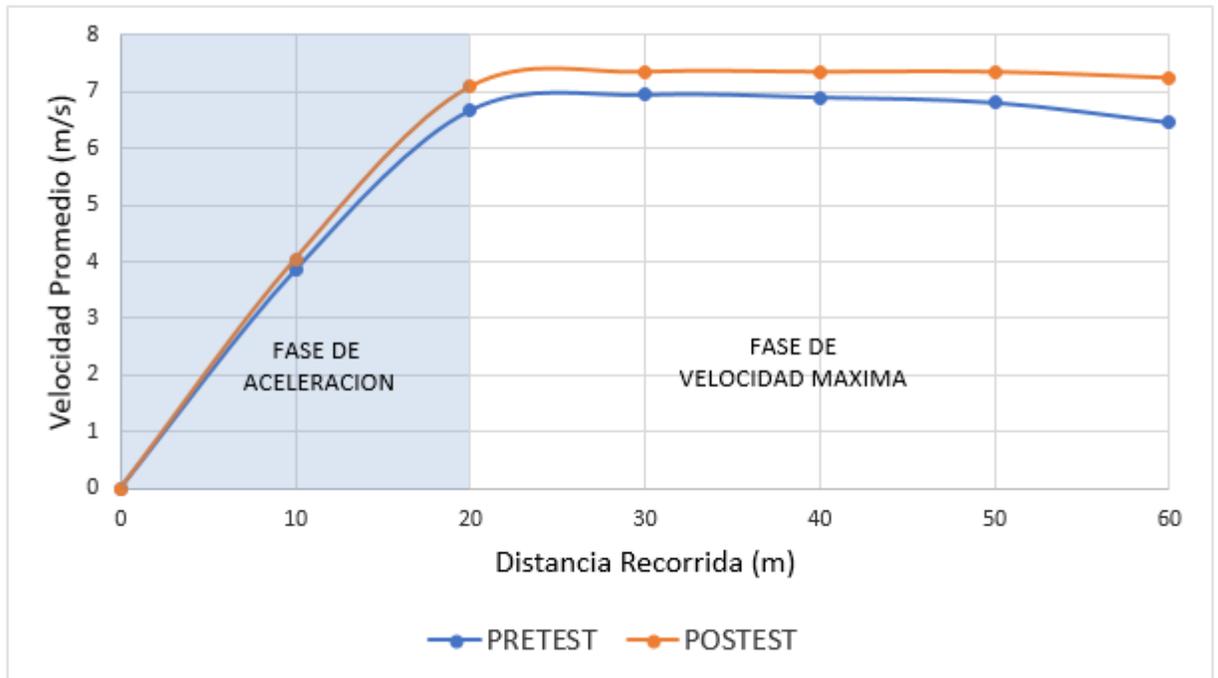


Figura 52. Comportamiento de la velocidad alcanzada por los estudiantes del grupo experimental.

Aplicándole la correlación de Pearson ($CP = 0.998973$ y $r^2 = 0.997947$) a la anterior gráfica de la velocidad contra distancia recorrida se puede observar que la relación entre las variables es positiva y casi perfecta.

Según la Figura 52 se pueden observar dos fases de estudio donde cambia la velocidad: la primera, la fase de aceleración considerada desde el punto de partida (0 m) hasta donde se logra estabilizar la velocidad (20 m) y la segunda, la fase de velocidad máxima alcanzada desde los 20 m hasta los 60 m.

Con base en los datos de la Tabla 21 se calcula la aceleración para los primeros 20 m (fase de aceleración) mediante la ecuación $a = (v_2 - v_1) / (t_2 - t_1)$ (Young y Freedman, 2009) como se registran en la Tabla 22

Tabla 22.

Aceleración de los deportistas en los primeros 20 m – grupo experimental

Distancia (m)	Aceleración (m/s ²)	
	Pretest	Postest
0	0	0
5	1.66	1.77
10	3.36	4.25
15	1.01	0.74
20	0.36	0.75
Promedio	1.28	1.50
Diferencia entre los test		0.22
Porcentaje de aumento con respecto al pretest (%)		17.2

Nota: Para el calculo del aumento en la aceleración se resta el valor obtenido en el postest con el pretest. (*aumento = postest – pretest*) y para el calculo del porcentaje de aumento se da mediante la razón del aumento y el pretest multiplicado por 100, así:

$$\text{aumento relativo porcentual} = \frac{\text{aumento de la aceleracion}}{\text{aceleracion pretest}} \times 100$$

Según la Tabla 22, al promediar la aceleración en cada prueba y al compararlas, se observa un aumento relativo porcentual del 17.2% en el posttest con relación al pretest.

Con base en los datos de la Tabla 22, la velocidad (fase de velocidad Máxima) alcanzada por los estudiantes entre los 20 m y los 60 m con 20 m de lanzada se registra en la Tabla 23

Tabla 23.

Velocidad máxima alcanzada por los estudiantes entre los 20 m y los 60 m con 20 m de lanzada – grupo experimental

Distancia (m)	Velocidad (m/s)	
	Pretest	Postest
20	6.82	7.37
25	6.91	7.24
30	6.95	7.44
35	7.07	7.29
40	6.76	7.40
45	6.86	7.21
50	6.76	7.48
55	6.57	7.23
60	6.36	7.32
Promedio	6.78	7.33
Diferencia entre los test		0.55
Porcentaje de aumento con respecto al pretest (%)		8.06

Nota: Para el calculo del aumento en la velocidad se resta el valor obtenido en el posttest con el pretest. ($\text{aumento} = \text{postest} - \text{pretest}$) y para el calculo del porcentaje de aumento se da mediante la razón del aumento y el pretest multiplicado por 100, así:

$$\text{aumento relativo porcentual} = \frac{\text{aumento de la velocidad}}{\text{velocidad pretest}} \times 100$$

Según la Tabla 23 al promediar la velocidad máxima en cada prueba y al compararlas, se observa un aumento relativo porcentual del 8.06 % en el postest con relación al pretest.

7.4 Resultados del Grupo Control

7.4.1 Resultados antropométricos

Tabla 24.

Estadísticos descriptivos de la variable antropométrica del grupo Control

	Variable	Edad	Peso	Estatura	IMC
Estadístico					
Media		16.3	62.9	1.73	21
Varianza		0.57	66.5	0.01	7.94
Desviación estándar		0.75	8.15	0.08	2.82
Rango		2.44	25.2	0.30	9.20
Mínimo		14.9	49.8	1.61	17.7
Máximo		17.4	75	1.92	26.9
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	15.8	57.9	1.68	19.3
	Límite superior	16.7	67.8	1.78	22.7

El grupo control pertenece a un grupo de estudiantes ($n = 13$) de la Institución Educativa Promoción Social de Neiva, del grado décimo, presenta un rango de edades entre los 14 y 17 años, una estatura que oscila entre los 1.6 y 1.9 metros.

Tabla 25.

Indicadores de crecimiento para el IMC por la OMS – Grupo Control.

Indicador de crecimiento	No de Estudiantes	Porcentaje %
Normal	11	84.6
Sobrepeso	2	15.4
TOTAL	13	100

De acuerdo con los indicadores de crecimiento para el IMC propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2007, el grupo control presenta un mayor número de estudiantes que se encuentran en el indicador de crecimiento normal (11) que aquellos que se encuentran en el indicador de sobrepeso (2).

7.4.2 Resultados sociodemográficos

Tabla 26.

Estudiantes del grupo control distribuidos por comuna

Comuna	No de estudiantes	Porcentaje (%)
1	3	23.1
2	2	15.4
6	1	7.69
9	7	53.9
Total	13	100

La mayoría de los estudiantes (53.9%) están viviendo en barrios que se encuentran ubicados en la comuna 9 de la ciudad de Neiva y el resto en las comunas 1, 2 y 6

Tabla 27.

Estudiantes del grupo control distribuidos por estrato

Estrato Socioeconómico	No de estudiantes	Porcentaje (%)
1	1	7.69
2	11	84.6
3	1	7.69
Total	13	100

La mayoría de los estudiantes (11) son de estrato socioeconómicos 2 y el resto (2) se encuentran en 1 y 3.

Tabla 28.

Estado civil de los padres de los estudiantes del grupo control

Estado civil de los padres	No de estudiantes	Porcentaje (%)
Casado	6	46.2
Unión Libre	3	23
Separados	4	30.8
Otro	0	0
Total	13	100

El estado civil de la mayoría de los padres de los estudiantes (7) se encuentran en unión libre o separados y el resto (6) están casados.

7.4.3 Resultados de la prueba de velocidad

Para el análisis de la prueba de velocidad, una vez extraídos los tiempos, estos fueron registrados en intervalos de 5 m hasta recorrer un total de 60 m, pero se presentan en intervalos de 10 m en el análisis de las gráficas Tiempo – Distancia y Velocidad - Distancia, esto se debe a que se mostrará la correlación de las variables por medio de curvas ajustadas.

Aplicada las pruebas (pre y postest) los tiempos registrados fueron (ver Tabla 29).

Tabla 29.

Tiempo transcurrido para la distancia recorrida por los estudiantes del grupo control en la carrera de velocidad

Distancia (m)	PRETEST		POSTEST	
	Promedio	DE	Promedio	DE
0	0	0	0	0
5	1.69	+/- 0.10	1.72	+/- 0.10
10	2.55	+/- 0.18	2.55	+/- 0.17
15	3.31	+/- 0.26	3.31	+/- 0.25
20	4.05	+/- 0.34	4.02	+/- 0.33
25	4.76	+/- 0.44	4.74	+/- 0.42
30	5.47	+/- 0.54	5.44	+/- 0.52
35	6.17	+/- 0.64	6.15	+/- 0.55
40	6.90	+/- 0.74	6.86	+/- 0.62
45	7.63	+/- 0.85	7.59	+/- 0.73
50	8.35	+/- 0.96	8.33	+/- 0.93
55	9.08	+/- 1.08	9.10	+/- 1.11
60	9.83	+/- 1.21	9.88	+/- 1.38

Observando la desviación estándar de cada prueba, como lo muestra la tabla, no existe mayor diferencia entre el pretest y el postest.

Los tiempos inscritos en cada intervalo, son los promedios de los tiempos registrados por los 13 estudiantes que conforman el grupo control. Graficando los datos obtenidos se tiene (ver Figura 53)

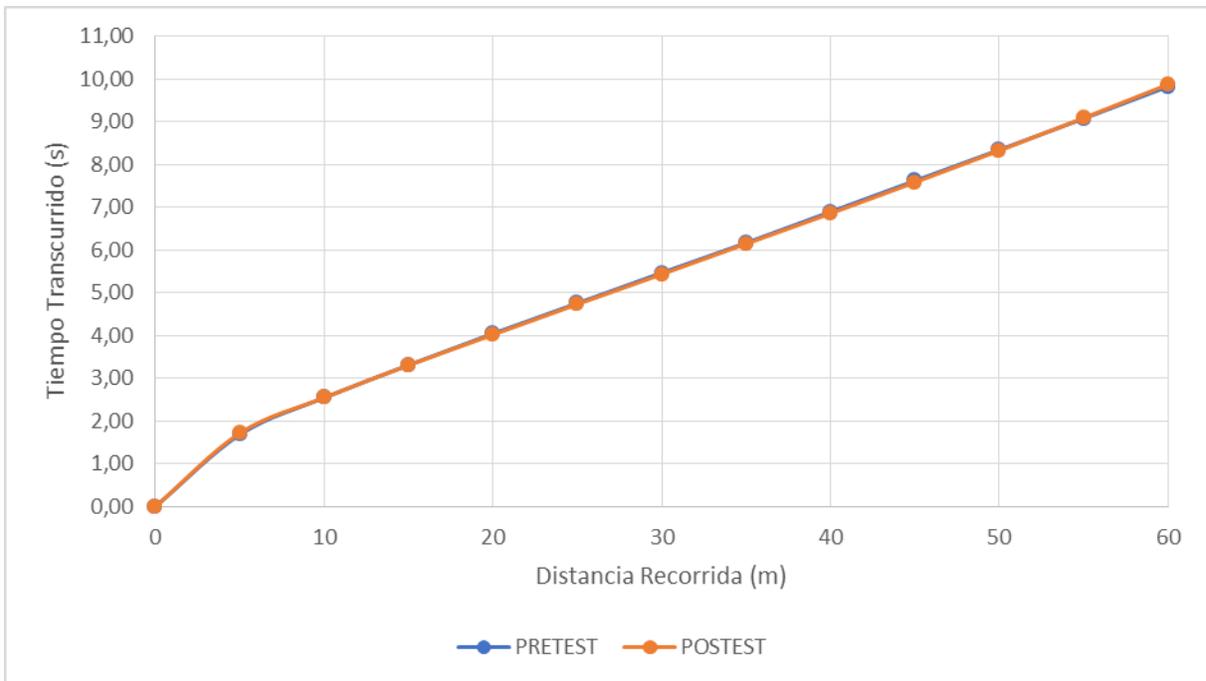


Figura 53. Tiempo transcurrido para las distancias recorrida por los estudiantes del grupo control en la carrera de velocidad

Al trazar la curva donde se relacionan los tiempos promedios y la distancia recorrida y aplicándole la correlación de Pearson ($CP = 0.99996$ y $r^2 = 0.99992$) se puede observar que la relación entre las variables es positiva y casi perfecta.

Como la investigación fue asumida como una prueba no paramétrica para muestras relacionadas, se aplicó la prueba de Wilcoxon a la variable tiempo, debido a que esta es la variable fundamental sobre la que recae el estudio. *La velocidad y la aceleración son variables derivadas de la fundamental.*

Tabla 30.

Estadísticos de prueba de Wilcoxon para la variable tiempo

Tiempo Postest – Pretest	
Z	- 0.93
Sig. asintótica(bilateral)	0.35

Observando Z para la variable tiempo, esta se encuentra en la zona de aceptación y el nivel de significación es mayor que el establecido ($p \leq 0.05$).

Lo anterior significa que NO hubo un cambio, NO hubo diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento de la post-prueba, con relación a la pre-prueba, en el resultado del tiempo de carrera en 60 m en el grupo control.

Para el análisis de las variables derivadas se tomaron los tiempos parciales en cada intervalo como lo muestra la Tabla 31.

Tabla 31.

Tiempo parcial para las distancias recorridas por los estudiantes del grupo control en la carrera de velocidad

Distancia (m)	PRETEST Tiempo parcial (s)	POSTEST Tiempo parcial (s)
0	0	0
5	1.69	1.72
10	0.86	0.83
15	0.76	0.76
20	0.74	0.71
25	0.71	0.71
30	0.71	0.70
35	0.70	0.71
40	0.73	0.71
45	0.72	0.73
50	0.72	0.74
55	0.73	0.76
60	0.72	0.73

Para el cálculo de la velocidad media, se trabajó con los tiempos parciales.

Tabla 32.

Velocidad promedio de los estudiantes en intervalos de 5 m – grupo control

Distancia (m)	PRETEST Velocidad (m/s)	POSTEST Velocidad (m/s)
0	0	0
5	2.97	2.91
10	5.80	6.01
15	6.54	6.59
20	6.78	7.00
25	7.06	7.00
30	7.00	7.13
35	7.15	7.02
40	6.86	7.03
45	6.90	6.86
50	6.91	6.74
55	6.81	6.55
60	6.68	6.39

Graficando los datos obtenidos se tienen (ver Figura 54)

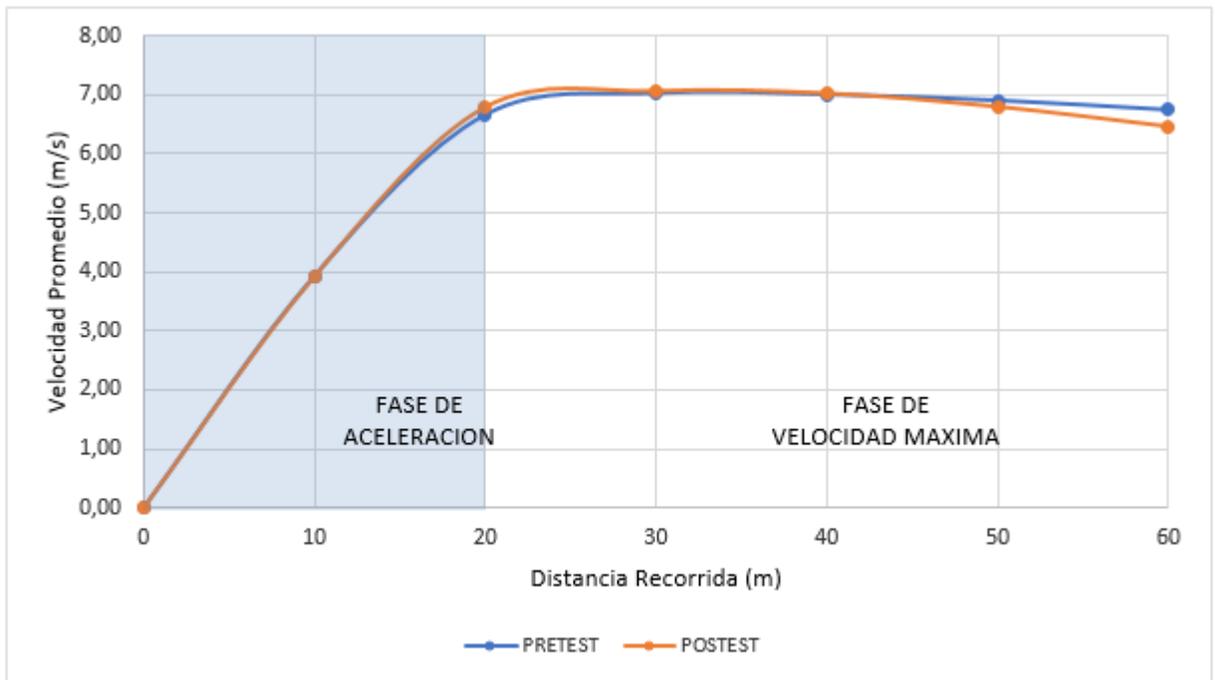


Figura 54. Comportamiento de la velocidad alcanzada por los estudiantes del grupo control.

Aplicándole la correlación de Pearson ($CP= 0.99669$ y $r^2= 0.993384$) a la anterior grafica de la velocidad contra distancia recorrida se puede observar que la relación entre las variables es positiva y casi perfecta.

Según la Figura 54 se pueden observar dos fases de estudio donde cambia la velocidad: la primera, la fase de aceleración considerada desde el punto de partida (0 m) hasta donde se logra estabilizar la velocidad (20 m) y la segunda, la fase de velocidad máxima alcanzada desde los 20 m hasta los 60 m.

Con base en los datos de la Tabla 32 se calcula la aceleración para los primeros 20 m (fase de aceleración) mediante la ecuación $a = (v_2 - v_1) / (t_2 - t_1)$ (Young y Freedman, 2009) como se registran en la tabla 33

Tabla 33.

Aceleración de los estudiantes en los primeros 20 m – grupo control

Distancia (m)	Aceleración (m/s ²)	
	Pretest	Postest
0	0	0
5	1.76	1.69
10	3.28	3.73
15	0.97	0.75
20	0.32	0.59
Promedio	1.27	1.35
Diferencia entre los test		0.09
Porcentaje de aumento con respecto al pretest (%)		6.79

Nota: Para el calculo del aumento en la aceleración se resta el valor obtenido en el postest con el pretest. (*aumento = postest – pretest*) y para el calculo del porcentaje de aumento se da mediante la razón entre el aumento y el pretest multiplicado por 100, así:

$$\text{aumento relativo porcentual} = \frac{\text{aumento de la aceleracion}}{\text{aceleracion pretest}} \times 100$$

Según la Tabla 33 al promediar la aceleración en cada prueba y al compararlas, se observa un aumento porcentual relativo del 6.79 % en el posttest con relación al pretest.

Con base en los datos de la Tabla 33, la velocidad (fase de velocidad máxima) alcanzada por los estudiantes entre los 20 m y los 60 m con 20 m de lanzada se registran en la Tabla 34

Tabla 34.

Velocidad máxima alcanzada por los estudiantes entre los 20 m y los 60 m con 20 m de lanzada – grupo control

Distancia (m)	Velocidad (m/s)	
	Pretest	Posttest
20	6.78	7.00
25	7.06	7.00
30	7.00	7.13
35	7.15	7.02
40	6.86	7.03
45	6.90	6.86
50	6.91	6.74
55	6.81	6.55
60	6.68	6.39
Promedio	6.91	6.86
Diferencia entre los test		(- 0.05)
Porcentaje de aumento con respecto al pretest (%)		0.69

Nota: Para el calculo del aumento en la velocidad se resta el valor obtenido en el posttest con el pretest. ($\text{aumento} = \text{posttest} - \text{pretest}$) y para el calculo del porcentaje de aumento se

da mediante la razón entre el aumento y el pretest multiplicado por 100, así:

$$\text{aumento relativo porcentual} = \frac{\text{aumento de la velocidad}}{\text{velocidad pretest}} \times 100$$

Según la Tabla 34 al promediar la velocidad máxima en cada prueba y al compararlas, se observa una disminución porcentual relativa 0.69 % en el postest con relación al pretest.

7.5 Diferencias entre grupo experimental y grupo control

7.5.1 Pretest

Comparando los tiempos entre los grupos experimental y control en el pretest, el estudio arrojó los siguientes datos (ver Tabla 35)

Tabla 35.

Tiempo transcurrido (total y parcial) para las distancias recorridas por los estudiantes del grupo experimental y control en la carrera de velocidad en el pretest

Distancia (m)	PRETEST Tiempo (s)			
	Experimental		Control	
	Total	Parcial	Total	Parcial
0	0	0	0	0
5	1.73	1.73	1.69	1.69
10	2.60	0.87	2.55	0.86
15	3.36	0.76	3.31	0.76
20	4.09	0.73	4.05	0.74
25	4.82	0.73	4.76	0.71
30	5.54	0.72	5.47	0.71
35	6.24	0.70	6.17	0.70
40	6.98	0.74	6.90	0.73
45	7.71	0.73	7.63	0.73
50	8.45	0.74	8.35	0.72
55	9.21	0.76	9.08	0.73
60	10	0.79	9.83	0.75

Se puede observar que el grupo experimental gastó más tiempo en recorrer 60 m que el de control. Al trazar la curva donde se relacionan los tiempos promedios y la distancia recorrida y

aplicándole la correlación de Pearson ($CP = 0.999986$ y $r^2 = 0.999973$) se puede observar que la relación entre las variables es positiva y casi perfecta, como se puede observar en la Figura 55.

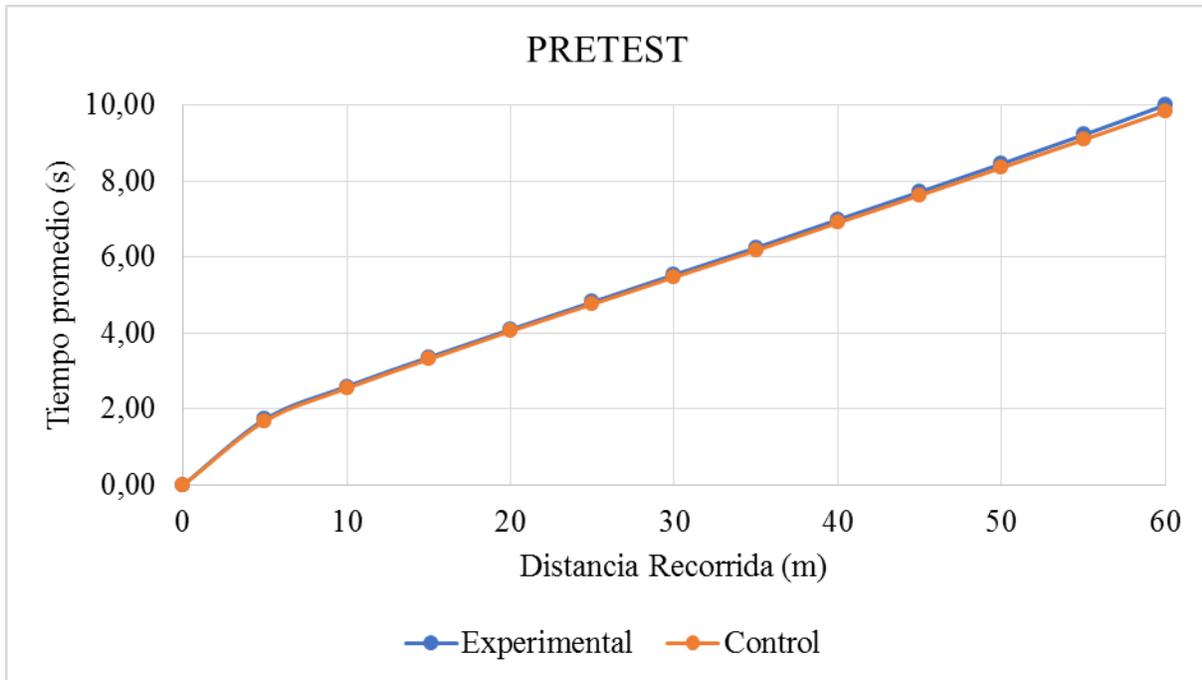


Figura 55. Comportamiento de tiempo transcurrido para las distancias recorridas por los estudiantes del grupo experimental y control en la carrera de velocidad en el pretest.

Como la investigación fue asumida como una prueba no paramétrica para dos muestras independientes (grupo experimental y control), se aplicó la prueba U de Mann-Whitney a los tiempos parciales.

Tabla 36.

Estadísticos de prueba U de Mann-Whitney para la variable de tiempo en el pretest

	Tiempo Parciales control – experimental
Z	-0.80
Sig. asintótica(bilateral)	0.42

Observando Z para la variable tiempo, esta se encuentra en la zona de aceptación y el nivel de significación es mayor que el establecido ($p \leq 0.05$).

Lo anterior significa que, NO hubo un cambio *significativo* en los tiempos del grupo experimental con respecto al grupo control.

Para el análisis de las variables derivadas se tomaron los tiempos parciales en cada intervalo como lo muestra la Tabla 37.

Tabla 37.

Velocidad promedio de los deportistas en los intervalos de 5 m para el grupo experimental y grupo control en el pretest

Distancia (m)	PRETEST Velocidad (m/s)	
	Experimental	Control
0	0	0
5	2.88	2.97
10	5.79	5.80
15	6.56	6.54
20	6.82	6.78
25	6.91	7.06
30	6.95	7.00
35	7.07	7.15
40	6.76	6.86
45	6.86	6.90
50	6.76	6.91
55	6.57	6.81
60	6.36	6.68

Graficando los datos obtenidos y aplicándole la correlación de Pearson ($CP= 0.998839$ y $r^2= 0.997679$) a la anterior tabla de la velocidad contra la distancia recorrida se puede observar que la relación entre las variables es positiva y casi perfecta. (ver Figura 56)

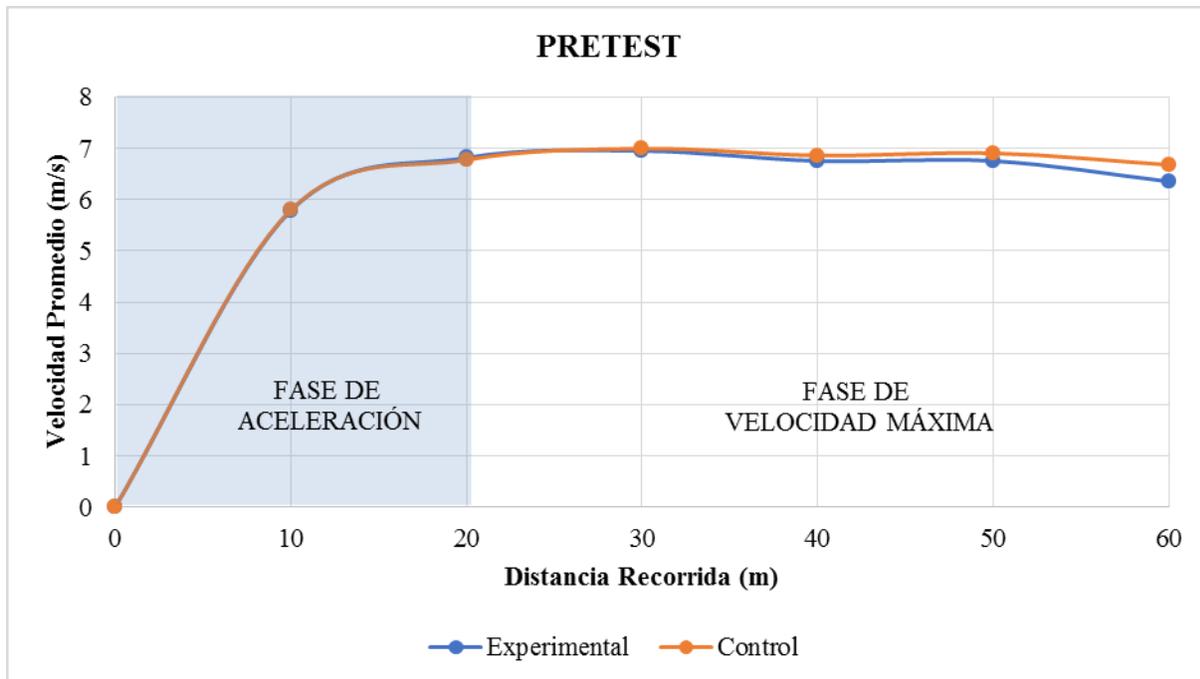


Figura 56. Comportamiento de la velocidad alcanzada por los estudiantes del grupo experimental y control en el pretest.

Según la Figura 56 se pueden observar dos fases donde cambia la velocidad: la fase de aceleración considerada desde el punto de partida (0 m) hasta donde se logra estabilizar la velocidad (20 m) y la fase de velocidad máxima alcanzada desde los 20 m hasta los 60 m.

Con base en los datos de la Tabla 37 se calcula la aceleración para los primeros 20 m (fase de aceleración) mediante la ecuación $a = (v_2 - v_1) / (t_2 - t_1)$ (Young y Freedman, 2009) como se registran en la Tabla 38

Tabla 38.

Aceleración de los deportistas en los primeros 20 m – Pretest

Distancia (m)	Aceleración (m/s ²)	
	Grupo experimental	Grupo control
0	0	0
5	1.66	1.76
10	3.36	3.28
15	1.01	0.97
20	0.36	0.32
Promedio	1.28	1.27
Diferencia entre los grupos		0.01
Porcentaje de aumento con respecto al grupo control (%)		0.95

Nota: Para el calculo del aumento en la aceleración se resta el valor obtenido en el grupo experimental con el grupo control (*aumento = experimental – control*) y para el calculo del porcentaje de aumento se da mediante la razón entre el aumento y el grupo control multiplicado por 100, así:

$$\text{aumento relativo porcentual} = \frac{\text{aumento de la aceleracion}}{\text{aceleracion grupo control}} \times 100$$

Según la Tabla 38 al promediar la aceleración en cada grupo y al compararlos, se observa un aumento relativo porcentual del 0.95 % en el grupo experimental con relación al grupo control.

Con base en los datos de la Tabla 38, la velocidad (fase de velocidad máxima) alcanzada por los estudiantes entre los 20 m y los 60 m con 20 m de lanzada se registran en la Tabla 39

Tabla 39.

Velocidad máxima alcanzada por los estudiantes entre los 20 m y los 60 m con 20 m de lanzada

– pretest

Distancia (m)	Velocidad (m/s)	
	Grupo Experimental	Grupo control
20	6.82	6.78
25	6.91	7.06
30	6.95	7.00
35	7.07	7.15
40	6.76	6.86
45	6.86	6.90
50	6.76	6.91
55	6.57	6.81
60	6.36	6.68
Promedio	6.78	6.91
Diferencia entre los grupos		(-0.12)
Porcentaje de aumento con respecto al grupo control (%)		1.75

Nota: Para el calculo del aumento en la velocidad se resta el valor obtenido en el grupo experimental con el grupo control (*aumento = experimental – control*) y para el calculo del porcentaje de aumento se da mediante la razón entre el aumento y el grupo control multiplicado por 100, así:

$$\text{aumento relativo porcentual} = \frac{\text{aumento de la velocidad}}{\text{velocidad grupo control}} \times 100$$

Según la Tabla 39 al promediar la velocidad máxima en cada grupo y al compararlos, se observa una disminución relativa porcentual del 1.76 % en el grupo experimental con relación al grupo control.

7.5.2 Postest

Comparando los tiempos entre los grupos experimental y control en el postest, el estudio arrojó los siguientes datos (ver Tabla 40).

Tabla 40.

Tiempo transcurrido (total y parcial) para las distancias recorridas por los estudiantes del grupo experimental y control en la carrera de velocidad en el postest

Distancia (m)	POSTEST Tiempo (s)			
	Experimental		Control	
	Total	Parcial	Total	Parcial
0	0	0	0	0
5	1.68	1.68	1.72	1.72
10	2.47	0.79	2.55	0.83
15	3.20	0.73	3.31	0.76
20	3.88	0.68	4.02	0.71
25	4.57	0.69	4.74	0.72
30	5.24	0.67	5.44	0.70
35	5.93	0.69	6.15	0.71
40	6.60	0.67	6.86	0.71
45	7.30	0.70	7.59	0.73
50	7.96	0.66	8.33	0.74
55	8.66	0.70	9.10	0.77
60	9.34	0.68	9.88	0.78

Se puede observar que el grupo experimental gastó menos tiempo en recorrer 60 m que el de control.

Al trazar la curva donde se relacionan los tiempos promedios y la distancia recorrida y aplicándole la correlación de Pearson ($CP = 0.999911$ y $r^2 = 0.999822$) se puede observar que la relación entre las variables es positiva y casi perfecta, como se puede observar en la Figura 57.

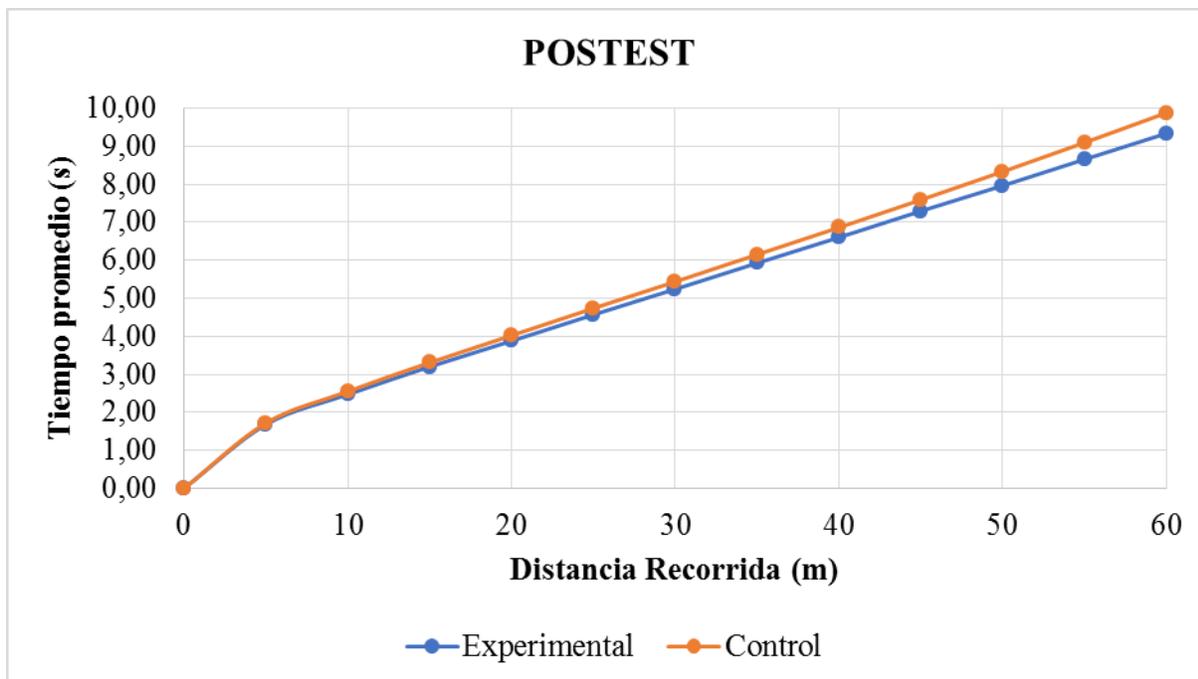


Figura 57. Comportamiento de tiempo transcurrido para las distancias recorridas por los estudiantes del grupo experimental y control en la carrera de velocidad en el postest

Como la investigación fue asumida como una prueba no paramétrica para dos muestras independientes (grupo experimental y control), se aplicó la prueba U de Mann-Whitney a los tiempos parciales.

Tabla 41.

Estadísticos de prueba U de Mann-Whitney para la variable tiempo en el pretest

	Tiempo Parciales control – experimental
Z	-2.29
Sig. asintótica(bilateral)	0.02

Observando Z para la variable tiempo, esta se encuentra en la zona de rechazo y el nivel de significación es inferior al establecido ($p \leq 0.05$).

Lo anterior significa que, SI hubo un cambio, una diferencia estadísticamente *significativa* en la mejora del tiempo en la carrera de 60 m en el grupo experimental, con

respecto al grupo control, luego de haber participado en el programa de ejercicio físico basado en las capacidades coordinativas de ritmo y diferenciación de seis semanas de duración.

Para el análisis de las variables derivadas se tomaron los tiempos parciales en cada intervalo como lo muestra la Tabla 42.

Tabla 42.

Velocidad promedio de los estudiantes en los intervalos de 5 m para el grupo experimental y grupo control en el postest

Distancia (m)	POSTEST Velocidad (m/s)	
	Experimental	Control
0	0	0
5	2.97	2.91
10	6.33	6.01
15	6.86	6.59
20	7.37	7.00
25	7.24	7.00
30	7.44	7.13
35	7.29	7.02
40	7.40	7.03
45	7.21	6.86
50	7.48	6.74
55	7.23	6.55
60	7.32	6.39

Graficando los datos obtenidos y aplicándole la correlación de Pearson ($CP= 0.995031$ y $r^2= 0.990087$) a la anterior tabla de la velocidad contra distancia recorrida se puede observar que la relación entre las variables es positiva y casi perfecta. (ver Figura 58).

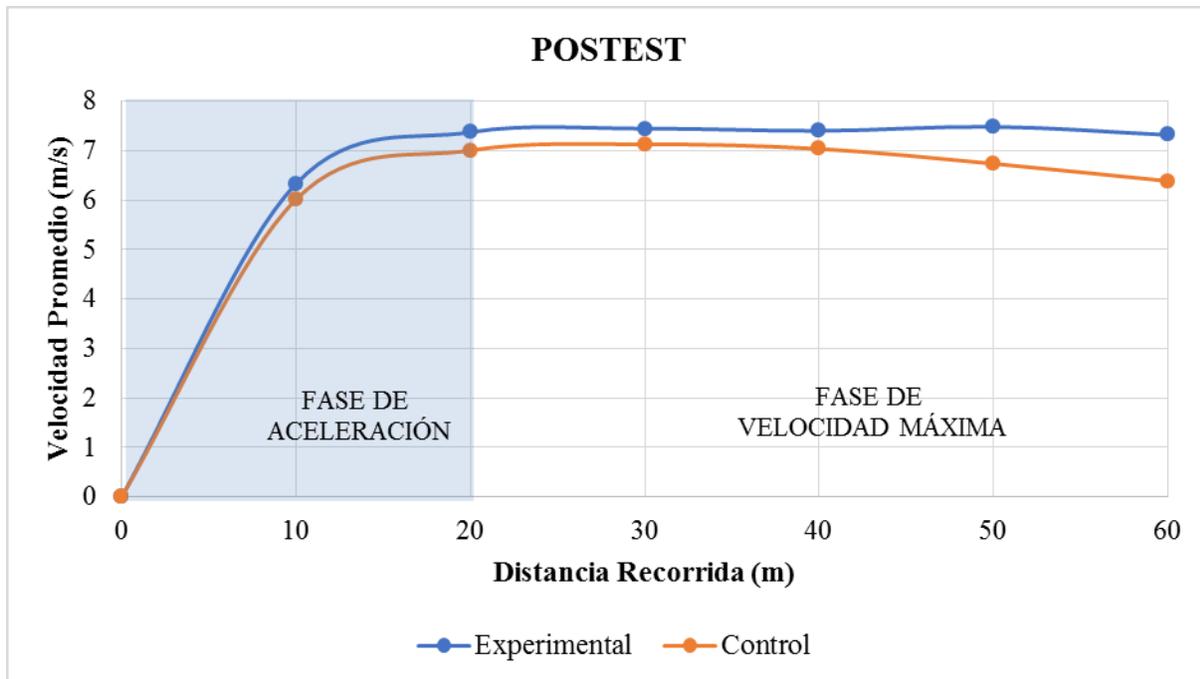


Figura 58. Comportamiento de la velocidad alcanzada por los estudiantes del grupo experimental y control en el postest

Según la Figura 58 se pueden observar dos fases donde cambia la velocidad: la fase de aceleración considerada desde el punto de partida (0 m) hasta donde se logra estabilizar la velocidad (20 m) y la fase de velocidad máxima alcanzada desde los 20 m hasta los 60 m.

Con base en los datos de la Tabla 42 se calcula la aceleración para los primeros 20 m (fase de aceleración) mediante la ecuación $a = (v_2 - v_1) / (t_2 - t_1)$ (Young y Freedman, 2009) como se registran en la Tabla 43.

Tabla 43.

Aceleración de los estudiantes en los primeros 20 m – Postest

Distancia (m)	Aceleración (m/s ²)	
	Grupo Experimental	Grupo control
0	0	0
5	1.77	1.69
10	4.25	3.73
15	0.74	0.75
20	0.75	0.59
Promedio	1.50	1.35
Diferencia entre los grupos		0.15
Porcentaje de aumento con respecto al grupo control (%)		11.1

Nota: Para el calculo del aumento en la aceleración se resta el valor obtenido en el grupo experimental con el grupo control (*aumento = experimental – control*) y para el calculo del porcentaje de aumento se da mediante la razón entre el aumento y el grupo control multiplicado por 100, así:

$$\text{aumento relativo porcentual} = \frac{\text{aumento de la aceleracion}}{\text{aceleracion grupo control}} \times 100$$

Según la Tabla 43 al promediar la aceleración en cada grupo y al compararlos, se observa un aumento relativo porcentual del 11.1 % en el grupo experimental con relación al grupo control.

Con base en los datos de la Tabla 43, la velocidad (fase de velocidad máxima) alcanzada por los estudiantes entre los 20 m y los 60 m con 20 m de lanzada se registran en la Tabla 44.

Tabla 44.

Velocidad máxima alcanzada por los estudiantes entre los 20 m y los 60 m con 20 m de lanzada

– postest

Distancia (m)	Velocidad (m/s)	
	Grupo Experimental	Grupo control
20	7.37	7.00
25	7.24	7.00
30	7.44	7.13
35	7.29	7.02
40	7.40	7.03
45	7.21	6.86
50	7.48	6.74
55	7.23	6.55
60	7.32	6.39
Promedio	7.33	6.86
Diferencia entre los grupos		0.47
Porcentaje de aumento con respecto al grupo control (%)		6.9

Nota: Para el calculo del aumento en la velocidad se resta el valor obtenido en el grupo experimental con el grupo control (*aumento = experimental – control*) y para el calculo del porcentaje de aumento se da mediante la razón entre el aumento y el grupo control multiplicado por 100, así:

$$\text{aumento relativo porcentual} = \frac{\text{aumento de la velocidad}}{\text{velocidad grupo control}} \times 100$$

Según la Tabla 44 al promediar la velocidad máxima en cada grupo y al compararlos, se observa un aumento relativo porcentual del 6.9 % en el grupo experimental con relación al grupo control.

8. Discusión

Según los resultados de las variables antropométricas edad, peso, estatura para el cálculo del IMC que presentaron los 25 estudiantes participantes de esta investigación (grupo control y experimental), cuyas edades oscilan entre 14 y 17 años, se dedujo que 21 de ellos (84%) están dentro de los rangos de normalidad, $-1 \leq DE \leq 1$ del punto de corte establecido y 4 (16%) en condición de sobre peso, $+2 \leq DE$, de acuerdo con los indicadores de crecimiento y los parámetros que establece la OMS (2007) para estos rangos de edades.

Chatzilazaridis et al. (2012) con su investigación “Stride characteristics progress in a 40-M sprinting test executed by male preadolescent, adolescent and adult athletes”, demostraron que la velocidad es una capacidad condicional que depende principalmente de la fuerza y edad de los participantes, presentando una disminución en los adolescentes. En cambio, cuando se comparan dichos resultados con los obtenidos en esta investigación, se concluyó que la velocidad depende también de las capacidades coordinativas como el ritmo y la diferenciación, confirmando lo demostrado por el estudio de Montenegro y Ramos (2015).

Según Chatzilazaridis et al. (2012), cuando los atletas realizan una carrera de 100 m se evidencian tres fases: la fase de aceleración en los primeros 40 m conformada por la subfase inicial (0 – 20 m) y la subfase extendida (20 – 40 m); la fase de velocidad máxima entre los 40 y 80 m la cual se desprende en las subfases inicial (40 -50 m), regulación (50 – 70 m) y máxima (70 - 80 m); y finalmente la fase de desaceleración desde los 80 hasta los 100 m debido a la fatiga. Sin embargo, el estudio realizado a los jóvenes del grado decimo de la Institución Educativa Promocion Social de Neiva, demostró que para la carrera de 60 m la aceleración (0 – 20 m) solo pasa por la fase inicial, sin llegar a la extendida y la velocidad máxima estaría en la

subfase máxima (entre 20 y 60 m). Estos resultados fueron iguales en los grupos de control y experimental basados en los tiempos obtenidos en las pruebas Pretest y Postest.

Si se toma la investigación de Chatzilazaridis et al. (2012) como un referente, los estudiantes de nuestra investigación solo alcanzaron un 45.3 % de la aceleración de los atletas adolescentes y solo aceleraron en el intervalo de 0 – 20 m, mientras que en los atletas adolescentes la aceleración la realizaron entre 0 – 40 m.; es decir, que alcanzaron la velocidad máxima después de los 20 m y la conservaron hasta los 60 m.

En la investigación realizada por Montenegro y Ramos (2015) se aplicó un programa de ejercicio basado en la capacidad coordinativa de ritmo y diferenciación, muy similar al que se aplicó en nuestro estudio. En la mencionada investigación, los autores encontraron una prolongación de la distancia de la fase de velocidad máxima de 20 m luego de la intervención; de manera similar a lo hallado en nuestro estudio, donde la fase de velocidad máxima se prolongó por 20 m más en el grupo experimental, luego de la aplicación del programa de ejercicio.

Entre tanto, cuando se plantea la posibilidad de mejorar el rendimiento en la carrera de velocidad (tiempo en 60 m, aceleración y velocidad máxima) por medio de aspectos coordinativos (capacidad de ritmo y diferenciación), se revalida la concepción de asumir a la capacidad motriz de la velocidad como una capacidad con características coordinativas, de acuerdo a como lo concibieron en su momento Martin et al. (2001), Martin et al. (2004) y Montenegro (2010). Y tal como lo comprobaron de manera científica Montenegro y Ramos (2015) en su investigación.

Romero et al. (2013), en su programa de entrenamiento propioceptivo compuesto por ejercicios específicos para velocistas constituido por seis semanas de trabajo concluyeron que se produjo una mejora del equilibrio en el plano mediolateral, pero no se produjo mejora en la

velocidad en los atletas. Por otro lado, en este trabajo se comprobó que el programa de ejercicio físico basado en las capacidades coordinativas de ritmo y diferenciación, con una duración de seis semanas, produjo una mejora en el tiempo en la carrera de la velocidad por medio de la aplicación de un programa organizado bajo en una estructura cíclica (Martin et al. (2001) y con un orden relativamente estable de unión entre sus componentes, tal y como lo estructuraron los autores consultados (Bompa y Haff, 2009; Forteza, 2009; García et al., 1996; Harre, 1989; Ozolin, 1988; Weineck, 2005).

A la luz de los hallazgos de la presente investigación y de los hallazgos de la investigación realizada por Montenegro y Ramos (2015) se confirman los planteamientos establecidos por Coh et al. (2010) y Lidor y Meckel (2004), los cuales consideran a la velocidad en la carrera como una habilidad motriz o una habilidad de aprendizaje; y es de recordar que cuando se habla de una habilidad se está hablando de un movimiento que es susceptible de ser mejorado a través de modificaciones en la estructuración del control del mismo. En este sentido, nosotros inferimos que las mejoras en el control del movimiento que tuvieron los participantes del presente estudio se vieron reflejadas principalmente en la prolongación de la fase de la velocidad máxima anteriormente mencionada.

9. Conclusiones

El programa de ejercicio físico basado en las capacidades coordinativas de ritmo y diferenciación con una duración de seis semanas, una frecuencia de trabajo de tres sesiones por semana, con un volumen total de carrera de 6750 m, una intensidad de trabajo del 74 % al 94 % y con una densidad de relación 1:18 tuvo un efecto positivo en los jóvenes varones entre 14 y 17 años del grado décimo de la Institución Educativa Promoción Social del Municipio de Neiva - Huila, sobre la aceleración en los primeros 20 m (17.2 %), la velocidad máxima entre los 20 y 60 m (8.06 %) y en el tiempo de carrera sobre 60 m (6.79 %).

Los jóvenes de género masculino, pertenecientes al grupo control y al grupo experimental, son estudiantes identificados con un desarrollo (crecimiento) adecuado para la edad, donde solo 16 % de los participantes se encuentran en situación de sobrepeso.

El programa de ejercicio físico basado en las capacidades coordinativas de ritmo y diferenciación que se implementó en esta investigación fue efectivo con jóvenes varones de 14 a 17 años identificados todos como habitantes de un entorno urbano, en su gran mayoría de nivel socio-económico medio-bajo y con padres casados o en estado de divorcio. La muestra fue caracterizada con una ficha sociodemográfica.

Comparando los valores obtenidos del tiempo transcurrido en la carrera de velocidad sobre 60 m entre los resultados del pretest (10 +/- 1.00 s) y el posttest (9.34 +/- .66 s) en el grupo experimental, es innegable que hubo una mejora de .66 s y el grupo presentó mayor homogeneidad en el posttest con relación al pretest. Cuando se establece la significancia de la diferencia (mejora) entre el pretest y el posttest en el grupo experimental, se encontraron diferencias valoradas como muy significativas ($p = 0.002$) en los resultados de la carrera de velocidad sobre 60 m.

Por otro lado, comparando los valores obtenidos del tiempo transcurrido en la carrera de velocidad sobre 60 m entre los resultados del pretest (9.83 +/- 1.21 s) y el posttest (9.88 +/- 1.38s) en el grupo control, sin presentar cambio en la dispersión, es evidente que los resultados no se modificaron entre los dos momentos de las evaluaciones; incluso se puede advertir una mínima desmejora entre los resultados del posttest con relación a los resultados del pretest (- 0.05 s). Cuando se establece la significancia de la diferencia (desmejora) entre el pretest y el posttest en el grupo control, no se encontraron diferencias significativas ($p = 0.354$) en los resultados de la carrera de velocidad sobre 60 m.

Constatando el nivel de significancia estadística de la diferencia de los resultados de la carrera de velocidad sobre 60 m entre el grupo control y el grupo experimental, se puede demostrar que el valor obtenido de p es menor ($p = 0.022$) que el adoptado al inicio de la investigación ($p \leq 0.05$). De acuerdo con lo anterior, se rechaza la hipótesis conceptual nula y se acepta la hipótesis conceptual alterna establecida al inicio de la investigación, acerca de que el programa de ejercicio físico basado en las capacidades coordinativas de ritmo y diferenciación produce modificaciones positivas y significativas sobre el resultado de la carrera de velocidad sobre 60 m evaluada en los jóvenes varones de 14 a 17 años, de la Institución Educativa Promoción Social del Municipio de Neiva – Huila.

10. Recomendaciones

Los resultados del presente trabajo mostraron un efecto positivo en los jóvenes varones con edades entre 14 y 17 años, por lo tanto, para continuar enriqueciendo la presente línea de investigación se recomienda aplicarlo a mujeres jóvenes con el mismo rango de edad y ficha sociodemográfica.

Igualmente, se sugiere realizar la misma investigación a jóvenes con el mismo rango de edad pero ficha demográfica diferente, por ejemplo estudiantes de instituciones privadas con el fin de establecer un comparativo con esta investigación.

Aplicar el programa de ejercicios (misma estructura cíclica de organización, igual planificación del trabajo y los mismos ejercicios) a los atletas de alto rendimiento ampliando el número de semanas de intervención a 12.

11. Referencias

- Alcaldía de Medellín. (2014). *El Plan de Área de Educación Física, Recreación y Deportes*. Medellín, Colombia: Impresos Begon S.A.S. Recuperado de <https://es.slideshare.net/jhoaniraverivera/plan-de-rea-de-educacin-fsica>
- Alcaldía Municipal de Neiva. (2005). Proyecto de Acuerdo Plan Administrativo de planeación Municipal. Acuerdo No 22 del 10 de julio de 1995.
- André, C., Girard, J., Gautier, S., Derambure, P. y Rochoy, M. (2019). Training modalities and self-medication behaviors in a sample of runners during an ultratrail. *Science and sports*. doi:10.1016/j.scispo.2019.04.007.
- Andújar, J., López, J. y Marina, M. (2014). Caracterització del temps de vol en relació amb variables biomecàniques de l'estirada en l'arrencada d'halterofilia. *Apuntes Educación Física y Deportes*, (4)118, 68-78. doi:10.5672/apunts.2014-0983.cat.(2014/4).118.07
- Ardila, A., Melgarejo, V. y Galindo, D. (2016). Incidencia de un programa de ejercicios físicos sobre las capacidades coordinativas en población escolar. *Rev.salud.hist.sanid.on-line*, 12(1), 133-148.
- Asociación Médica Mundial (2013). *Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. Recuperado de <http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-investigacion/fd-evaluacion/fd-evaluacion-etica-investigacion/Declaracion-Helsinki-2013-Esp.pdf>
- Balsalobre, C., Tejero, C., Del Campo, J. & Bavaresco, N. (2014). The Concurrent Validity and Reliability of a Low-Cost, High-Speed Camera-Based Method for Measuring the Flight Time of Vertical Jumps. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(2), 528–533. doi:10.1519/jsc.0b013e318299a52e
- Baumgart, C., Freiwald, J. & Hoppe, M. (2018). Sprint Mechanical Properties of Female and Different Aged Male Top-Level German Soccer Players. *Sports*, 6(4), E161, 1-10. doi: 10.3390/sports6040161
- Bompa, T. & Haff, G. (2009). *Periodization. Theory and Methodology of Training*. Champaign, United States of America: Human Kinetics.
- Bonilla, C. y Camacho, H. (1996). *Didáctica de la educación física de base. 3ª edición*. Armenia, Colombia: Kinesis.
- Caiza, J. y Pijal, L. (2012). *Estudio de las capacidades coordinativas y su influencia en los fundamentos técnicos del fútbol en los niños y niñas de 10 – 12 años*. Trabajo de grado para obtener el título universitario. Ibarra, Ecuador.
- Camacho, H., y Bonilla, C. (2004). *Programas de educación física básica primaria*. Armenia, Colombia: Kinesis.
- Camacho, H., Castillo, E. y Monje, J. (2007). *Educación física programa de 6º a 11º una alternativa curricular*. Armenia, Colombia: Kinesis.
- Camacho, H., Castillo, E., Monje, J. y Ramírez, G. (2008). *Competencias y Estándares para la Educación Física. “Una experiencia que se construye paso a paso”*. Armenia, Colombia: Kinesis.
- Camacho, H., González, M., Cúmaco, R. y Galindo, F. (2013). *Programación curricular de educación física para básica primaria*. Armenia, Colombia: Kinesis.

- Caspersen, C., Powell, K. & Christenson, G. (1985). Physical activity, exercise and physical fitness: Definition and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126–131. doi:10.2307/20056429
- Chatzilazaridis, I., Panoutsakopoulos, V., & Papaïakovou, G. (2012). Stride characteristics progress in a 40 m sprinting test executed by male preadolescent, adolescent and adult athletes. *Journal of Biology of Exercise*, 8(2), 58-77. doi:10.4127/jbe.2012.0060
- Coh, M., Babic, V., & Mackala, K. (2010). Biomechanical, Neuro-muscular and Methodical Aspects of Running Speed Development. *Journal of Human Kinetics*, 26, 73-81.
- Coldeportes (2010). *Cartilla Didáctica: carreras de velocidad*. Escuela Virtual de Deportes. Bogotá, Colombia: Promedios. Recuperado de <https://www.slideshare.net/escuelavirtualdedeportes/carreras-de-velocidad>.
- Congreso de la República de Colombia. Constitución Política de Colombia, publicada en la *Gaceta Constitucional* No. 116 de 20 de julio de 1991.
- De Calasanz, J., García, R., Izquierdo, N., y García-Pallarés, J. (2013). Efectos del entrenamiento de fuerza sobre la resistencia aeróbica y la capacidad de aceleración en jóvenes futbolistas. *Journal of Sport and Health Research*, 5(1), 87-94.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2019). Página oficial. Recuperado <https://www.dane.gov.co/index.php/servicios-al-ciudadano/servicios-informacion/estratificacion-socioeconomica#generalidades>.
- Forteza, A. (2009). *Entrenamiento Deportivo. Preparación para el Rendimiento*. Armenia, Colombia: Kinesis.
- García, J., Navarro, M., y Ruiz, J. (1996). *Bases Teóricas del Entrenamiento Deportivo*. Madrid, España: Gymnos.
- García, J., Campos, J., Lizaur, P. y Pablo, C. (2003). *El talento deportivo. Formación de élites deportivas*, Madrid, España: Gymnos.
- Gobernación de Antioquia (2010). *Estándares básicos de competencia para el área de educación física, recreación y deporte en el departamento de Antioquia*. Secretaría de Educación para la Cultura. Medellín, Colombia: Litoimpresos y Servicios Ltda.
- Harre, D. (1989). *Teoría del entrenamiento deportivo. 2ª edición*. Ciudad de la Habana, Cuba: Científico-Técnica
- Helland, C., Haugen, T., Rakovic, E., Eriksrud, O., Seynnes, O., Mero, A. A., & Paulsen, G. (2019). Force–velocity profiling of sprinting athletes: single-run vs. multiple-run methods. *European Journal of Applied Physiology*, 119(2), 465-473. doi:10.1007/s00421-018-4045-2
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación, Sexta Edición*. México D.F., México: McGraw-Hill Interamericana.
- IAAF (2018). *Reglamento de Competición 2018-2019*. Asociación Internacional de Federaciones de Atletismo. Mónaco: Multiplint.
- Johann, V., Stenger, K., Kersten, S., & Karbach, J. (2016). Effects of motor-cognitive coordination training and cardiovascular training on motor coordination and cognitive functions. *Psychology of Sport and Exercise*, 24, 118-127. doi:org/10.1016/j.psychsport.2016.01.008
- Lehmann, F. (2005). *Entrenamiento de la velocidad, vallas y relevos*. Documento de trabajo en la materia de velocidad, de los estudios especializados en Atletismo. Leipzig: Universidad de Leipzig.

- Lidor, R., & Meckel, Y. (2004). Physiological, skill development and motor learning considerations for the 100 meters. *New Studies in Athletics*, 19(1), 7-12.
- López del Amo, J., García, A., Cordente, C. A., Montoya, A., y González, P. (2012). Análisis de la elección de la pierna de ataque predominante en la prueba de 400 m vallas de los XIII Campeonatos del Mundo de Atletismo Daegu 2011. *Apunts Educación Física y Deportes*, (110), 70–77. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2012/4).110.08
- Lucas, A., Salvador, P., Aparicio, I., y Carbonell, F. (Noviembre de 2014). Validación de la fotogrametría 2D en el análisis del ángulo Q de la rodilla, En F. Villar (Presidencia), *Comunicaciones del área de Biomecánica deportiva*. Conferencia llevada a cabo en el VIII Congreso Internacional de la Asociación Española de Ciencias del Deporte, Cáceres, España.
- Marfell-Jones, M., Olds, T., Steward, A. & Carter, L. (2006). *International Standards for Anthropometric Assessments*. Potchefstroom, South Africa: International Society for the Advancement of Kinanthropometry.
- Martin, D., Carl, K. y Lehnertz, K. (2001). *Manual de metodología del entrenamiento deportivo*. Barcelona, España: Paidotribo.
- Martin, D., Nicolaus, J., Ostrowski, C. y Rost, K. (2004). *Metodología general del entrenamiento infantil y juvenil*. Barcelona, España: Paidotribo.
- Massafret, M. y Segrés, R. (2010). Procesos coordinativos, optimización de la técnica, *Apuntes del master profesional en alto rendimiento deportivo de deportes de equipo*, Barcelona.
- Meinel, K. & Schnabel, G. (2004). *Teoría del movimiento*. (2ª ed.). Buenos Aires, Argentina: Stadium.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares. Indicadores de Logros Curriculares*. Bogotá, Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Ministerio de Educación Nacional. (2000). *Lineamientos Curriculares. Educación Física, Recreación y Deportes*. Bogotá, Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Ministerio de Educación Nacional. (2010). *Orientaciones pedagógicas para la educación física, recreación y deporte*. Bogotá D. C. Colombia: Revolución educativa Colombia aprende. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-340033_archivo_pdf_Orientaciones_EduFisica_Rec_Deporte.pdf
- Ministerio de Salud (1993). *Resolución número 8430 (octubre 4) Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud*. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
- Montenegro, O. (2010). *Capacidades Coordinativas. Manifestaciones y método de trabajo*. Kinesis, 51, 5-14.
- Montenegro, O. y Ramos, S. (2015). *La velocidad en el niño Ritmo y diferenciación*. Armenia, Colombia: Kinesis.
- Montenegro, O. (2016). *Las Capacidades motrices tempranas*. Armenia, Colombia: Kinesis.
- Müller, H., & Ritzdorf, W. (2009). ¡Correr! ¡saltar! ¡lanzar!. *Guía oficial IAAF para la enseñanza del atletismo. Sistema de Formación y Certificación de Entrenadores IAAF*. Santa Fé, Argentina: LUX.
- Nitsch, J., Neumaier, A., Marées, H., y Mester J. (2002). *Entrenamiento de la técnica. Contribuciones para un enfoque interdisciplinario*. Barcelona, España: Paidotribo.

- Northeast, J., Russell, M., Shearer, D., Cook, C. & Kilduff, L. (2019). Predictors Of Linear And Multidirectional Acceleration In Elite Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(2), 514-522. doi:10.1519/jsc.0000000000001897
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (2007). Referencia de crecimiento 5-19 años. Recuperado https://www.who.int/growthref/bmifa_boys_z_5_19_labels.pdf?ua=1
- Ozolin, N. (1988). *Sistema contemporáneo de entrenamiento deportivo*. Ciudad de la Habana, Cuba: Científico Técnica.
- Palma, L., Rosero, M., y Dávila, A. (2014). Efecto de un programa de entrenamiento motriz sobre la agilidad y las capacidades coordinativas en niño/as en edad escolar temprana. *Revista de educación física*, 30(2), 1-8.
- Popowczak, M., Rokita, A., Świerzko, K., Szczepan, S. Michalski, R. & Maćkała, K. (2019). Are Linear Speed and Jumping Ability Determinants of Change of Direction Movements in Young Male Soccer Players? *Journal of Sports Science and Medicine*, 18(1), 109-117.
- Real Academia Española de la Lengua (2019). *Diccionario de la Lengua Española*. Recuperado de: <https://dle.rae.es/?id=EN8xfff>
- Reiss, S. (2005). *Ciencia General del Entrenamiento y del Movimiento*. Leipzig, Alemania: Universidad de Leipzig.
- Romero-Franco, N., Martínez-Amat, A. y Martínez-Lopez, E. (2013). Efecto del entrenamiento propioceptivo en atletas velocistas. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 13(51), 437-451.
- Rózańska, D. (2008). Level of coordination motor abilities in children practising polish social dances. *Polish Journal of Sport and Tourism*, 15(1-2), 37-42.
- Schiffer, J. (2007). Carreras de velocidad. Bibliografía seleccionada. *Nuevos Estudios en Atletismo*, 6(1), 1-34.
- Serrato, M. (2008). *Medicina del Deporte*. Bogotá, Colombia: Editorial Universidad del Rosario.
- Siff, M. & Verkhoshansky, Y. (2018). *Superentrenamiento*. (2ª edición). Barcelona, España: Paidotribo.
- Solana, A. y Muñoz, A. (2011). Importancia del entrenamiento de las capacidades coordinativas en la formación de jóvenes futbolistas. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades SOCIOTAM*, 21(2), 121-142.
- Weineck, J. (2005). *Entrenamiento total*. Barcelona, España: Paidotribo.
- World Health Organization. (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. Recuperado de http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979_eng.pdf.
- Wrisberg, C. (2007). *Sport skill instruction for coaches*. Champaign: Human Kinetics.
- Yanci, J., Castillo, D., Vizcay, J., Pitillas, I. y Iturricastillo, A. (2016). Relación entre la capacidad de aceleración, cambio de dirección y salto horizontal en atletas jóvenes. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 5(2) 1-15.
- Young, H. & Freedman, R. (2009). *Sears, Zemansky, Física Universitaria*. México D. F., México: Pearson.
- Zatsiorski, V. (1989). *Metrología Deportiva*. Ciudad de la Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Zimmer, H. (Octubre de 2003). *Ontogénesis Motora*. Congreso Internacional de Ciencias del Deporte, Bogotá, Colombia.

12. Anexos

12.1 Anexo A. Oficio para solicitud de permiso e invitación a reunión de padres de familia.

Neiva, 4 de febrero de 2019

Rectora
MARTHA CECILIA LOSADA DE FIERRO
I.E. Promoción Social – Neiva

Asunto: Solicitud de Permiso para practica del proyecto de maestría en Educación Física

Cordial saludo

Como es de su conocimiento entre La Alcaldía de Neiva y la Universidad Surcolombiana suscribieron el convenio 1239 de 2018, que tiene por objeto **“Apoyar la formación de docentes en maestrías a través de becas, conforme a las políticas, lineamientos administrativos y académicos establecidos de común acuerdo por el municipio de Neiva y la Universidad Surcolombiana”**; por lo cual, el programa de Maestría en Educación Física de la Universidad Surcolombiana solicita permiso para desarrollar el proyecto de investigación **“EFECTO DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS DE RITMO Y DIFERENCIACIÓN EN LA CARRERA DE VELOCIDAD”** que se desarrollara con los estudiantes del grado decimo por los Profesores Armando Castro Zamora, Orlando Roa Jaramillo y Luz Yaneth Silva Remisio, asesorados por el Docente Oscar Alfredo Montenegro Arjona de la Universidad Surcolombiana.

El proyecto se trabajará durante 8 semanas de 5:00 a 7:00 p.m. los días martes, miércoles y jueves. (Los horarios pueden ser flexible) La fecha de iniciación el 23 de febrero al 13 de abril del presente año.

Agradezco la atención y apoyo a la presente.

Cortésmente,

OSCAR ALFREDO MONTENEGRO ARJONA
Asesor tesis de Maestría en Educación Física

12.2 Anexo B Consentimiento y asentimiento informado

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PROGRAMA DE EDUCACIÓN FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTES
MAESTRIA EN EDUCACIÓN FÍSICA

INSTITUCIÓN EDUCATIVA PROMOCIÓN SOCIAL - NEIVA

FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES O ACUDIENTES DE
... ESTUDIANTES

Yo _____ y/o
yo _____, mayor de edad,
[] madre, [] padre, [] acudiente o [] representante legal del estudiante
_____ de _____ años de edad, he (hemos) sido
informado(s) sobre los propósitos, objetivos, procedimientos de evaluación y los posibles riesgos que se
puedan generar de la investigación **EFFECTO DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS DE RITMO Y
DIFERENCIACIÓN EN LA CARRERA DE VELOCIDAD** realizada por Armando Castro Zamora,
Orlando Roa Jaramillo y Luz Yaneth Silva Remisio, docentes y estudiantes de la Universidad
Surcolombiana de Neiva.

Luego de haber sido informado(s) sobre las condiciones de la participación de mi (nuestro) hijo(a) en la
investigación, resuelto todas las inquietudes y comprendido en su totalidad la información sobre esta
actividad, entiendo (entendemos) que:

- La participación de mi (nuestro) hijo(a) en la investigación o los resultados obtenidos no tendrán repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones en el curso.
- La participación de mi (nuestro) hijo(a) en la investigación no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.
- La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y la información registrada durante la investigación se utilizarán únicamente para los propósitos de la misma y con fines eminentemente académicos.

[] DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO [] NO DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO

Para la participación de mi (nuestro) hijo (a) en la investigación **EFFECTO DE UN PROGRAMA DE
EJERCICIOS DE RITMO Y DIFERENCIACIÓN EN LA CARRERA DE VELOCIDAD.**

Lugar y Fecha: _____

FIRMA MADRE CC/CE

FIRMA PADRE CC/CE

FIRMA ACUDIENTE O REPRESENTANTE LEGAL CC/CE:

Firma
T.I. No: _____ de _____

12.3 Anexo C. Datos del grupo experimental.

PRUEBA DE PRETEST GRUPO EXPERIMENTAL							
No.	ESTUDIANTE	EDAD	PESO (Kgf)	EST PIE (m)	I.M.C	EST SENT	INDICE TS/TP (%)
1	HCYA	16.94	71.0	1.794	22.06	1.362	75.92
2	LCDF	16.91	75.6	1.680	26.79	1.340	79.76
3	MBJE	17.22	49.4	1.677	17.57	1.292	77.04
4	CCMS	15.51	45.6	1.612	17.55	1.264	78.41
5	EOJD	16.74	51.8	1.642	19.21	1.275	77.65
6	FRHF	16.01	74.0	1.751	24.14	1.356	77.44
7	GHGS	15.60	59.4	1.720	20.08	1.314	76.40
8	MAJA	17.40	62.2	1.736	20.64	1.334	76.84
9	OVNY	15.78	55.4	1.721	18.70	1.294	75.19
10	SPDF	16.33	58.2	1.823	17.51	1.364	74.82
11	VRS	17.33	59.8	1.840	17.66	1.365	74.18
12	GLCA	15.21	59.2	1.758	19.16	1.322	75.20

12.4 Anexo D. Datos del grupo control.

PRUEBA DE PRETEST GRUPO CONTROL							
No.	ESTUDIANTE	EDAD	PESO (Kgf)	EST PIE (m)	I.M.C	EST SENT	INDICE TS/TP (%)
1	ABCM	14.99	61.2	1.758	19.80	1.300	73.95
2	OCDJ	17.38	54.4	1.711	18.58	1.306	76.33
3	QHW	16.57	60.0	1.646	22.15	1.318	80.07
4	SDJA	14.94	63.0	1.778	19.93	1.246	70.08
5	TVMS	15.73	52.6	1.715	17.88	1.320	76.97
6	TVJC	16.60	66.0	1.715	22.44	1.300	75.80
7	APAD	16.74	55.2	1.765	17.72	1.338	75.81
8	CLJA	15.45	49.8	1.618	19.02	1.229	75.96
9	FGJA	16.17	67.0	1.753	21.80	1.362	77.70
10	MPJD	16.85	75.0	1.749	24.52	1.340	76.62
11	MMRA	16.47	73.2	1.649	26.92	1.313	79.62
12	NPAA	16.56	69.4	1.712	23.68	1.310	76.52
13	TTKA	16.82	70.4	1.922	19.06	1.372	71.38

12.5 Anexo E. Formatos para recolección de datos.

 INSTITUCIÓN EDUCATIVA PROMOCIÓN SOCIAL NEIVA-HUILA RESULTADOS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS																		
Datos Sociodemográficos																		
No.	Estudiante	Comuna	Estrato	Nacimiento		Vivienda		Vive con				Número de hermanos			Estado civil de los padres			
				Fecha	Edad	Propia	En arriendo	Mamá	Papá	Ambos	Otros	Hijo único	Uno	Dos	Otro	Casados	Unión Libre	Separados
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		

12.6 Anexo F. Imágenes de archivo.



Proceso de entrenamiento para la disminución de fuentes de error



Reunión de padres de familia: Diligenciamiento del formato de consentimiento y asentimiento.



Medidas antropométricas



Carrera de velocidad



Aplicación del programa de ejercicios



Carrera de 60 metros