



**Validación teórica de una estrategia metodológica con ejercicios especiales para velocistas senior de 100m y 200m planos de la Escuela Superior Militar Eloy Alfaro**

Prócel Bunces Jacqueline Andrea

Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Maestría en Entrenamiento Deportivo

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Magister en Entrenamiento Deportivo

PhD. Calero Morales, Santiago

13 de junio del 2021



### Document Information

Analyzed document	TesisCorredor100y200m.ConsultaEspecialistas.docx (D108804202)
Submitted	6/14/2021 2:02:00 AM
Submitted by	
Submitter email	sscalero@espe.edu.ec
Similarity	7%
Analysis address	sscalero.espe@analysis.urkund.com

### Sources included in the report

<b>SA</b>	Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE / Tesis_Geovany Garzón.Carreras de Orientación...docx Document Tesis_Geovany Garzón.Carreras de Orientación...docx (D108667929) Submitted by: sscalero@espe.edu.ec Receiver: sscalero.espe@analysis.urkund.com	9
<b>SA</b>	Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE / Tesis_JuegosFamilia.docx Document Tesis_JuegosFamilia.docx (D77431363) Submitted by: sscalero@espe.edu.ec Receiver: sscalero.espe@analysis.urkund.com	6
<b>SA</b>	Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE / Modelo.FutsalFuerzaExplosiva.docx Document Modelo.FutsalFuerzaExplosiva.docx (D61019440) Submitted by: sscalero@espe.edu.ec Receiver: sscalero.espe@analysis.urkund.com	9
<b>W</b>	URL: <a href="https://www.efdeportes.com/efd169/ejercicios-especiales-de-velocistas-de-100-y-200.htm">https://www.efdeportes.com/efd169/ejercicios-especiales-de-velocistas-de-100-y-200.htm</a> Fetched: 6/14/2021 2:03:00 AM	3
<b>SA</b>	Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE / Tesis_2020.CondiciónFisica Policia.docx Document Tesis_2020.CondiciónFisica Policia.docx (D78866276) Submitted by: sscalero@espe.edu.ec Receiver: sscalero.espe@analysis.urkund.com	5
<b>SA</b>	06_articulo carolina listo 20032020 a las 12.21.docx Document 06_articulo carolina listo 20032020 a las 12.21.docx (D76701827)	4
<b>W</b>	URL: <a href="https://www.efdeportes.com/efd93/velos.htm">https://www.efdeportes.com/efd93/velos.htm</a> Fetched: 6/14/2021 2:03:00 AM	3
<b>W</b>	URL: <a href="https://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/view/1302/2343">https://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/view/1302/2343</a> Fetched: 6/14/2021 2:03:00 AM	4
<b>W</b>	URL: <a href="https://nanopdf.com/download/federacion-cubana-de-atletismo_pdf">https://nanopdf.com/download/federacion-cubana-de-atletismo_pdf</a> Fetched: 6/16/2021 3:10:18 PM	1
<b>W</b>	URL: <a href="http://www.revbiomedica.sld.cu/index.php/rbi/article/view/273/258">http://www.revbiomedica.sld.cu/index.php/rbi/article/view/273/258</a> Fetched: 6/14/2021 2:03:00 AM	1
	Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE / ModeloN.JuegosFútbolN_2019.docx	

1/71



SANTIAGO  
CALERO



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA  
DE TECNOLOGIA  
**CENTRO DE POSGRADOS**

**CERTIFICACIÓN**

Certifico que el trabajo de titulación, "**Validación teórica de una estrategia metodológica con ejercicios especiales para velocistas senior de 100m y 200m planos de la Escuela Superior Militar Eloy Alfaro**" fue realizado por Procel Bunces Jacqueline Andrea, el mismo que ha sido revisado y analizado en su totalidad, por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 20 de junio de 2021



Firmado digitalmente por:  
**SANTIAGO  
CALERO**

Firma:.....

Ph.D. Calero Morales, Santiago

DIRECTOR DE TESIS



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

CENTRO DE POSGRADOS

### RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Yo, **Prócel Bunces, Jacqueline Andrea**, con cedula de ciudadanía n° 050306229-1 declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **"Validación teórica de una estrategia metodológica con ejercicios especiales para velocistas senior de 100m y 200m planos de la Escuela Superior Militar Eloy Alfaro"** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas

Sangolquí, 20 de junio del 2021

Firma

Prócel Bunces, Jacqueline Andrea

C.C.: 0503062291



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

CENTRO DE POSGRADOS

### AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo, **Prócel Bunces, Jacqueline Andrea**, con cedula de ciudadanía n° 050306229-1 autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **"Validación teórica de una estrategia metodológica con ejercicios especiales para velocistas senior de 100m y 200m planos de la Escuela Superior Militar Eloy Alfaro"** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolquí, 20 de junio del 2021

Firma

Prócel Bunces, Jacqueline Andrea

C.C.: 0503062291



### **Dedicatoria**

Decido todo este esfuerzo a mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. A mi hermana por estar siempre pendiente y animándome cada día a seguir adelante venciendo todos los obstáculos.

A mi esposo y mi hijo. Hacer una carrera y culminarla representa un gran sacrificio, pero cuando se tiene familia también significa un sacrificio de todos; con su apoyo se alcanza de mejor manera las metas, a través de sus consejos, de su amor y paciencia.



## Agradecimiento

El presente trabajo investigativo tiene un principal agradecimiento a Dios, por ser el inspirador para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

Agradezco a la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE y sus docentes, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de esta maestría, quienes han guiado con su paciencia, rectitud y sabiduría este arduo proceso.

A mis padres por ser mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente, pese a las adversidades del camino en este tiempo tan difícil.

Mi agradecimiento a mi familia, mi esposo y mi hijo que siempre estuvieron para darme palabras de aliento, soporte y fortaleza.

Y a todas las personas especiales que me acompañaron en esta etapa, aportando a mi formación tanto profesional y como ser humano, y que de una u otra manera me brindaron su colaboración y se involucraron en este proyecto haciendo que su transcurso se realice con éxito.

**Índice de Contenido**

Urkung.....	2
Certificación .....	3
Responsabilidad de autoría .....	4
Autorización de publicación .....	5
Dedicatoria .....	6
Agradecimiento .....	7
Índice de Contenido .....	8
Índice de Tablas.....	11
Índice de Figuras .....	11
Resumen.....	13
Abstract.....	14
Capítulo I.....	15
Introducción al Problema de Investigación .....	15
Antecedentes .....	15
Planteamiento del Problema.....	17
Objetivos.....	18
Objetivo General Del Proyecto.....	18
Justificación, Importancia y Alcance del Proyecto .....	19
Hipótesis de Investigación .....	21
Categorización de las Variables de Investigación .....	21
Trabajos Relacionados .....	23
Diseño de la Investigación .....	25

	9
Población y muestra .....	25
Métodos de la investigación.....	26
Recolección de la Información.....	31
Tratamiento y análisis estadístico de los datos .....	31
Cronograma de Actividades.....	32
Presupuesto y Financiamiento.....	34
Capítulo II.....	35
Bases teóricas y metodológicas de la investigación.....	35
Caracterización de las disciplinas de 100 y 200m .....	39
Participación de los sistemas energéticos de las carreras de 100 y 200m .....	40
Direcciones prioritarias en las carreras de distancias cortas. (Hart, 2002).....	42
Requisitos para un corredor de 100 y 200 m planos.....	43
Factores que determinan la velocidad de desplazamiento .....	45
Respuesta bioquímica al entrenamiento de fuerza .....	48
Adaptaciones fisiológicas al entrenamiento a nivel muscular .....	48
Factores que aseguran el mejoramiento de las capacidades físicas .....	50
Fases de periodización para atletas de velocidad .....	63
Primera fase: Adaptación anatómica .....	63
Segunda fase: Hipertrofia.....	63
Tercera fase: Fuerza máxima .....	64
Cuarta fase: Fase de conversión (potencia, resistencia muscular) .....	64
Especificidad de los ejercicios para el entrenamiento para corredores de velocidad.....	65
Prescripción del Ejercicio .....	66
Relación entre capacidades físicas aplicadas al corredor de velocidad.....	67
Efecto del entrenamiento de la fuerza sobre otras capacidades motoras.....	69
Combinaciones deportivas específicas de fuerza, velocidad y resistencia .....	71

	10
La velocidad de locomoción cíclica .....	75
Indicaciones metodológicas para el logro del balance muscular .....	78
Capítulo III .....	80
Propuesta de intervención diseñada .....	80
Ejercicios especiales para el mejoramiento del balance muscular en atletas de 100 y 200m .....	81
Ubicación de los ejercicios en la preparación de fuerza especial en el macro ciclo 86	
Capítulo IV .....	87
Análisis de datos de la investigación .....	87
Resultados generales obtenidos de la evaluación teórica de los especialistas a la propuesta de intervención .....	87
Datos de la validación por especialistas (Integralidad, Asequibilidad, Progresión, Variedad y Originalidad) .....	88
Datos de la validación por especialistas (Calidad, Objetividad, Pertinencia, Complejidad y Prioridad). .....	91
Prueba de normalidad.....	94
Prueba de normalidad. Test de Shapiro-Wilk .....	94
Prueba de los Rangos con Signos de Wilcoxon .....	103
Prueba de los Rangos con Signos de Wilcoxon.....	104
Índice de concordancia entre especialistas.....	108
Índice de concordancia entre especialistas. Prueba de Kendall .....	108
Conclusiones.....	110
Recomendaciones .....	111
Referencias Bibliográficas .....	112

## Índice de Tablas

Tabla 1: Participación de los sistemas energéticos de las carreras de 100 y 200m .....	40
Tabla 2: Direcciones prioritarias en las carreras de distancias cortas. (Hart, 2002) .....	42
Tabla 3: Datos de la validación por especialistas (Integralidad, Asequibilidad, Progresión, Variedad y Originalidad) .....	88
Tabla 4: Datos de la validación por especialistas (Calidad, Objetividad, Pertinencia, Complejidad y Prioridad).....	91
Tabla 5: Prueba de normalidad. Test de Shapiro-Wilk.....	94
Tabla 6: Prueba de los Rangos con Signos de Wilcoxon.....	104
Tabla 7: Índice de concordancia entre especialistas. Prueba de Kendall.....	108

## Índice de Figuras

Figura 1: Factores que determinan la velocidad de desplazamiento.....	45
Figura 2: Zona de entrenamiento.....	54
Figura 3: Actividad muscular en la zancada de una carrera de velocidad.....	59

Figura 4: Combinación de fuerzas ..... 72

Figura 5: Zona de intensidad de la carga ..... 78

## Resumen

El entrenamiento de la velocidad como capacidad determinante en los corredores de distancia cortas permite potenciar el rendimiento deportivo de forma eficaz, siempre y cuando los contenidos de la preparación respondan optimizadamente. Por ello, se ha planteado como objetivo de la investigación validar teóricamente una propuesta metodológica de ejercicios especiales de carrera para velocistas de 100m y 200m planos de la Escuela Superior Militar Eloy Alfaro, siendo el primer paso para implementar desde la práctica la propuesta de intervención. La Investigación es descriptiva-explicativa de orden correlacional. Se utilizará un muestreo intencional no probabilístico para seleccionar a 11 especialistas nacionales del atletismo en modalidad de carreras de cortas distancias, siendo consultado mediante encuesta, analizando 10 variables teóricas sobre la propuesta de intervención en dos momentos de realizado el diseño. Todas las variables fueron calificadas con un puntaje superior en su segundo momento (Integralidad:  $p=0.004$ ; Asequibilidad:  $p=0.006$ ; Progresión:  $p=0.002$ ; Variedad:  $p=0.002$ ; Originalidad:  $p=0.005$ ; Calidad:  $p=0.004$ ; Objetividad:  $p=0.003$ ; Pertinencia:  $p=0.003$ ; Complejidad:  $p=0.004$ ) a favor del postest, siendo significativamente diferentes con excepción de la variable "Prioridad" ( $p=0.083$ ). 3) Los especialistas validaron teóricamente de una forma favorable el contenido de la preparación diseñado por el investigador, permitiendo implementar desde la práctica dicha propuesta cuando la pandemia del covid-19 lo permita. Por otra parte, se determinó un índice de coincidencia alto entre especialistas, indicativo de una evaluación teórica efectiva.

### *Palabras Clave:*

- **VALIDACIÓN TEÓRICA**
- **ESTRATEGIA METODOLÓGICA**
- **VELOCISTAS SENIOR**
- **100 Y 200M PLANOS**

## Abstract

Speed training as a determining ability in short distance runners allows to enhance sports performance effectively, as long as the contents of the preparation respond optimally. For this reason, a methodological proposal of special running exercises for sprinters of 100m and 200m planes of the Eloy Alfaro Military School has been set as the objective of the investigation, being the first step to implement the intervention proposal from practice. The Research is descriptive-explanatory of a correlational order. An intentional non-probabilistic sampling will be used to select 11 national specialists in athletics in the form of short-distance races, being consulted by means of a survey, analyzing 10 theoretical variables on the intervention proposal in two moments of the design. All the variables were rated with a higher score in their second moment (Integrity:  $p = 0.004$ ; Affordability:  $p = 0.006$ ; Progression:  $p = 0.002$ ; Variety:  $p = 0.002$ ; Originality:  $p = 0.005$ ; Quality:  $p = 0.004$ ; Objectivity:  $p = 0.003$ ; Relevance:  $p = 0.003$ ; Complexity:  $p = 0.004$ ) in favor of the post-test, being significantly different with the exception of the variable "Priority" ( $p = 0.083$ ). 3) The specialists theoretically validated in a favorable way the content of the preparation designed by the researcher, allowing the implementation of said proposal from practice when the COVID-19 pandemic allows it. On the other hand, a high coincidence index between specialists was determined, indicative of an effective theoretical evaluation.

### *Keywords:*

- **THEORETICAL VALIDATION**
- **METHODOLOGICAL STRATEGY**
- **SENIOR SPEEDERS**
- **100 AND 200M PLANS**

## Capítulo I

### Introducción al Problema de Investigación

#### Antecedentes

La capacidad física de velocidad, también conocida como rapidez, se define como la capacidad de realizar acciones motrices en el menor tiempo posible, que implica la movilidad de los procesos neuromusculares y la capacidad de la musculatura para desarrollar fuerza. (Weineck, 2005; Morales & González , 2015; Márquez & Pérez, 2005; Morales & González, 2014)

En los deportes donde se desarrolla la capacidad de velocidad como elemento determinante, se aplican diversos estímulos físicos basados en la máxima fuerza en un periodo mínimo de tiempo, donde influyen numerosos factores a tener en cuenta incluso en el proceso de detección y selección deportiva, (Calero-Morales, 2019; Moraes & Romero, 2005) como la elasticidad, la bioquímica, la inervación, el dominio técnico, el tiempo de reacción y diversos elementos psicológicos como la motivación y la voluntad, entre otros. (Weineck. & Gabás, 1988; Cometti, 2007; Romero, 2007)

El entrenamiento de la velocidad implica el reconocimiento de las características de la modalidad deportiva y por ende el reconocimiento de la situación

de entrenamiento, la elaboración de la respuesta adaptativa específica, y el orden del movimiento motriz más eficaz posible, incluyendo la ejecución del movimiento más simple en un mínimo de tiempo, (Romero-Frómeta, 1989; Romero-Frómeta., 1989; Frómeta. & Kiyoshi., 2003) teniendo presente entre otros aspectos las tendencias en el crecimiento de la velocidad, la fuerza y la resistencia en el rango etario entrenado, enfatizando en las edades tempranas, y el imprescindible control del desempeño deportivo para la ulterior toma de decisiones. (Frómeta, Peralta, & Iza, 2019; Romero Frómeta E. , 1987)

El entrenamiento de la velocidad como capacidad determinante para corredores de cortas distancia inicia a la edad juvenil (14 años mujeres y 15 años los hombres) según se establece en Muñiz (2006), dado que la velocidad se sustenta en el desarrollo enzimático responsable de la eficiencia del sistema energético láctico, el cual alcanza su valor máximo en la edad adulta producto de la madures biológica.

La especialización del entrenamiento basado en la velocidad como capacidad determinante sucede precisamente en los años antes mencionados, una vez que el atleta posea la suficiente experiencia de entrenamiento deportivo y sobre todo competitivo, adquiridas en al menos dos o tres temporadas de entrenamiento, (Muñiz, 2006; Romero Frómeta E. , 2006) para lo cual se establecen diversas metodologías de entrenamiento con diversos ejercicios especializados que tienen en cuenta el contenido de las cargas en correspondencia con diversos criterios modernos de la planificación del entrenamiento contemporáneo, particularmente la

organización de los estímulos físicos en un modelo eficaz. (Delis, González, & Molina, 2012)

Las carreras cortas en atletismo, ya sea la de 100m o la de 200m planos, requieren contenidos del entrenamiento que potencien entre otros aspectos la fase de aceleración, (López & Bilirs, 2015) la resistencia a la velocidad, (Muñiz, 2006; Romero, 2007) la coordinación de las fases de la carrera, (Alvarez & Piñeiro, 2016) la distribución del volumen de trabajo de la fuerza muscular, (Reynaldo & Aliaga, 2016) en relación con los distintos esquemas del entrenamiento para la modalidad de carreras, entre otros aspectos significativos de la preparación, (Bravo Ducal, 1966) de las cuales varios servirán de base teórica y metodológica para elaborar la presente investigación.

### **Planteamiento del Problema**

¿Cómo validar teóricamente una propuesta metodológica de ejercicios especiales de carrera para velocistas de 100m y 200m planos de la Escuela Superior Militar Eloy Alfaro?

## **Objetivos**

### ***Objetivo General Del Proyecto***

Validar teóricamente una propuesta metodológica de ejercicios especiales de carrera para velocistas de 100m y 200m planos de la Escuela Superior Militar Eloy Alfaro.

### ***Objetivos Específicos del Proyecto***

- 1) Fundamentar teórica y metodológicamente la importancia de la capacidad física de velocidad en la modelación del entrenamiento deportivo en general, y en específico de las modalidades del atletismo de carreras de velocidad a corta distancia.
- 2) Diagnosticar la capacidad de velocidad en corredores de 100m y 200m planos de la Escuela Superior Militar Eloy Alfaro.
- 3) Proponer un grupo de ejercicios especiales metodológicamente fundamentados de carrera para velocistas de 100m y 200m planos de la Escuela Superior Militar Eloy Alfaro.
- 4) Validar teóricamente mediante consulta de especialistas el grupo de ejercicios especiales metodológicamente fundamentados de carrera

para velocistas de 100m y 200m planos de la Escuela Superior Militar Eloy Alfaro.

### **Justificación, Importancia y Alcance del Proyecto**

Es sin duda en el deporte del Atletismo en donde el análisis de la estructura y fundamentos técnicos de la velocidad ofrece un panorama más claro y preciso en relación con otros deportes. La especialidad de la velocidad en el deporte atlético en 100m y 200m planos ha sufrido un verdadero salto en los últimos años en términos de tecnologías y metodologías de entrenamiento, (Iskra & Pietrzak, 2016; Wuitar, Caveda, Oms, & García, 2018; Yumisaca, Cruz, Chancosi, Rosales, & Vega, 2018; Guerra Santiesteban, y otros, 2018; Viscarra & Frómeta, 2020) siendo habituales los registros por debajo de los 10s para los varones y los 11s en el caso de las damas.

Determinadas normas técnicas y del entrenamiento son factores determinantes en estos casos tal y como se evidencia en la literatura citada anteriormente; la estructura del paso de carrera y la adecuada distribución de las cargas de entrenamiento, son factores generadores en la optimización del rendimiento en los eventos de velocidad, tal y como se ha manifestado.

Sin lugar a dudas, estos elementos están estructurados sobre adecuados factores genéticos como también acertados procesos de trabajo. Con relación a este planteamiento se ha podido constatar que en los programas de preparación del deportista del velocista nacional no se orienta una metodología para los ejercicios especiales de carrera, por lo que el propósito de la presente investigación fue hacer una propuesta metodológica de los ejercicios especiales de carrera de los velocistas de 100m y 200m para categorías senior durante un macrociclo de entrenamiento, por lo que para ello se ha utilizado diversos métodos de orden teórico y empíricos mencionados en apartados especializados como parte del presente perfil.

Si bien desde el punto de vista práctico la propuesta metodológica de intervención no puede manifestarse en la praxis, se ha planteado como viable realizar primeramente una validación teórica de la investigación, mediante la consulta a especialistas, indicando las fortaleza y limitaciones de la propuesta en un primer momento de evaluada, para posteriormente corregir las falencias detectadas por los especialistas, corrigiéndolas, a la vez que se tenga en cuenta las recomendaciones que cada especialista emita.

Los beneficiarios de la presente investigación, están relacionados con los atletas de 100m y 200m planos de la escuela antes mencionada, los que contarán con un grupo de ejercicios especializados ya validados por especialistas en la materia, además de beneficiar a los entrenadores de las modalidades de carreras a

corta distancia del atletismo por contar con contenidos específicos para modelar en sus entrenamientos, posibilitando potenciar el rendimiento en la capacidad de velocidad.

### **Hipótesis de Investigación**

*La validación teórica de una propuesta metodológica con ejercicios especiales de carrera para velocistas de 100m y 200m planos de la Escuela Superior Militar Eloy Alfaro permitirá mejorar sus postulados teóricos y metodológicos.*

### **Categorización de las Variables de Investigación**

La investigación estudia dos variables interrelacionadas, las cuales serían:

- 1) Propuesta metodológica con ejercicios especiales de carrera
- 2) Validación teórica por especialistas

**Variable Independiente:** Validación teórica por especialistas

DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
<b>Componentes metodológicos a nivel teórico que permiten su diagnóstico por diversos recursos humanos con experiencia demostrable</b>	-Características de los indicadores de análisis teórico para una metodología	-Indicadores de análisis especializados (Calidad, Integralidad, Especialización, etc.)	Test diagnóstico inicial (Cuestionario)
	-Recolección de información relacionada directamente	-Tipos y características de los indicadores de análisis	Consulta Bibliográfica
	-Conocimiento existentes sobre el campo de acción	Nivel presentado	-Diagnóstico teórico.
	Diseño de la estrategia de análisis a implementar	-Cuánto, Cuándo y Cómo se potenciará	-Asistencia e implementación de la propuesta
	Práctica	-Número de sesiones aplicadas.	-Banco de datos.
	-Local, materiales e implementos para el estudio	-Instrumentos de diagnósticos	-Banco de datos.
	-Nivel alcanzado en la investigación	-variables corregidas	Test diagnóstico final

**Variable Dependiente:** Propuesta metodológica con ejercicios especiales de carrera

DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
<b>Una ciencia que estudia los métodos del</b>	-Características e importancia de los ejercicios físicos	-Grado existente	-Observación; Entrevista Encuesta

<b>conocimiento de un campo específico de estudio.</b>	especializados en velocidad		
	-Diagnóstico pre y postest	-Indicadores obtenidos	-Entrevistas; observación Encuesta
	-Local y recursos para el tratamiento propuesto	-Inventario	-Banco de datos

### Trabajos Relacionados

El presente proyecto sentará sus bases en diversas fuentes primarias de investigación relacionadas con la potenciación desde el punto de vista metodológico de la capacidad física de velocidad en corredores de distancia cortas, especificando los corredores de 100m y 200m planos. A continuación, se describirán aquellas referencias directamente relacionadas con el campo de estudio:

- 1) Álvarez, H. R., & Piñeiro, M. T. (2016). Sistema de ejercicios para perfeccionar la coordinación en las fases de la carrera de cien metros planos durante la preparación física especial. Olimpia: Publicación científica de la facultad de cultura física de la Universidad de Granma, 13(40), 51-65.  
Obtenido de <https://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/view/1311/2350>

- 2) Cometti, G. (2007). El entrenamiento de la velocidad (Vol. 24). Barcelona: Editorial Paidotribo.
- 3) Delis, O., González, A. A., & Molina, D. (Junio de 2012). Una metodología para los ejercicios especiales de carrera de los velocistas de 100 y 200 metros de las categorías juvenil y adulto en un macrociclo. Lecturas: Educación Física y Deportes, 17(169), 1-6. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efd169/ejercicios-especiales-de-velocistas-de-100-y-200.htm>
- 4) Frómeta, E. R., Peralta, M. A., & Iza, P. D. (2019). Tendencia del crecimiento en velocidad, fuerza y resistencia en infantes de Ecuador de 8-12 años. Lecturas: Educación Física y Deportes, 24(254), 33-45. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efdeportes/index.php/EFDeportes/article/view/1397/810>
- 5) Frómeta., E., & Kiyoshi., T. (2003). Guía metodológica de ejercicio en atletismo. Formación Técnica y Entrenamiento. Porto Alegre: Ed: Arned.
- 6) López, S., & Bilirs, J. F. (Octubre de 2015). Ejercicios metodológicos para potenciar la fase de aceleración en los corredores de 100 metros planos. Lecturas: Educación Física y Deportes, 20(209), 1-9. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efd209/potenciar-la-aceleracion-en-100-metros.htm>
- 7) Muñiz, A. (Febrero de 2006). El entrenamiento de la resistencia a la velocidad de los corredores y corredoras de 100 metros planos. Lecturas: Educación Física y Deportes, 10(93), 1-7. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efd93/veloc.htm>

- 8) Reynaldo, J. R., & Aliaga, F. N. (2016). Distribución del volumen de trabajo de la fuerza muscular en atletas del área de velocidad del atletismo. *Olimpia: Publicación científica de la facultad de cultura física de la Universidad de Granma*, 13(41), 192-201. Obtenido de <https://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/view/1302/2343>
- 9) Romero Frómeta, E. (1987). *Metodología de enseñanza de las carreras de distancias cortas y relevos*. Ciudad de La Habana: Unidad Impresora José A. Huelga.
- 10) Romero, E. (2007). *Programa para la formación básica del velocista cubano*. La Habana: Unidad Impresora José Antonio Huelga.
- 11) Romero-Frómeta., E. (1989). *Metodología de Educación de la resistencia, la rapidez y la fuerza* (2 ed.). Mérida: Universidad de los Andes.

### **Diseño de la Investigación**

Se implementará una investigación de tipo descriptiva-explicativa de orden correlacional, analizando los alcances y limitaciones de la propuesta de intervención en al menos dos momentos del diseño de los ejercicios físicos especializados, mediante una consulta con cuestionario a un grupo de especialistas previamente determinados.

### ***Población y muestra***

Se utilizará un muestreo intencional no probabilístico para seleccionar a 11 especialistas nacionales del atletismo en modalidad de carreras de cortas distancias. Los sujetos a estudiar tendrán que presentar los siguientes supuestos de inclusión:

- 1) Poseer al menos 10 años de experiencia práctica en el atletismo en la modalidad de carreras a cortas distancias.
- 2) Presentar un título universitario directamente relacionado con el campo de acción de la presente investigación (Cultura Física; Actividad Física, Deportes y Recreación, Entrenamiento Deportivo y/o afines).
- 3) Poseer resultados nacionales relevantes en las categorías senior de corredores de 100m y 200m planos.

### **Métodos de la investigación**

En la presente investigación se aplicarán los siguientes métodos investigativos de orden teórico:

- 1) **Histórico-Lógico:** Brinda una panorámica de elementos históricos más importante en el desarrollo de la capacidad de velocidad en el atletismo, enfatizando en las modalidades de 100m y 200 planos.
- 2) **Análisis-Síntesis:** Permitió analizar los contenidos más importantes relacionados con el campo de acción, sintetizando aquellos más relevantes y directamente relacionados con el desarrollo de la capacidad de velocidad en corredores de distancia cortas.
- 3) **Inductivo-Deductivo:** Induce a partir de las particularidades del desarrollo de la investigación relacionado con el desarrollo de la capacidad física de velocidad o rapidez en el atletismo de distancia cortas, deduciendo aquellas particularidades de interés para conformar un grupo de ejercicios físicos especializados para potenciar la velocidad.

En la presente investigación se aplicarán los siguientes métodos investigativos de orden empírico:

- 1) **Observación:** Empleado para realizar el diagnóstico preliminar de la investigación, constatando la necesidad de establecer una estrategia con ejercicios especializados que potencien la capacidad de velocidad de corredores senior de 100m y 200m planos de la escuela estudiada.

- 2) **Encuesta:** Aplicada a los especialistas seleccionados, estableciendo mediante indicadores la importancia o validez teórica del grupo de ejercicios especializados diseñados.
- 3) **Medición:** Especificará la magnitud a medir, constatando los avances en el diseño del grupo de ejercicios físicos especializados en dos momentos del proceso de investigación.

Las técnicas estadísticas básicas a implementar serán:

- 1) **Estadísticas descriptivas:** Empleados para describir los datos esenciales de la investigación, utilizando en lo fundamental estadísticas de tendencia central, específicamente la media aritmética.
- 2) **Estadísticas correlacionales:** Empleadas para inferenciar los indicadores en al menos dos momentos del diseño a realizar para complementar el objetivo general de la investigación. En tal sentido, y como los datos no poseen una distribución normal, se utilizará una estadística no paramétrica para dos muestras relacionadas, denotada como la Prueba de los Rangos con Signos de Wilcoxon ( $p \leq 0.05$ ), además de implementar el Coeficiente de Concordancia de Kendall ( $\omega$ ) que verificará la concordancia entre observadores (los especialistas) sobre las variables de análisis que a continuación se describen:

- 1) Integralidad (I): Que los ejercicios incluyan diversos elementos del entrenamiento de forma integrada, permitiendo responder al principio de multilateralidad.
- 2) Asequibilidad (A): Que los ejercicios estén diseñados para complementar con efectividad los objetivos del entrenamiento según el rango etario estudiado, respondiendo al principio de asequibilidad
- 3) Progresión (Pro): Que los ejercicios puedan clasificarse por grupos de complejidad creciente, permitiendo cumplir el principio de progresión del entrenamiento deportivo.
- 4) Variedad (V): Que los ejercicios sean variados, permitiendo adaptarlos a las necesidades e individualidades de cada atleta, permitiendo responder al principio de multilateralidad general e individualización del entrenamiento deportivo.
- 5) Originalidad (Or): Nivel de reproductividad existente con otros ejercicios físicos disponible en la literatura nacional e internacional.
- 6) Calidad (Cl): Propiedades inherentes de todo el contenido de la preparación del deportista que se ha diseñado para implementar el propósito de la presente investigación. Se tiene en cuenta la aproximación a las similitudes del deporte.
- 7) Objetividad (Ob): Relacionado con las posibilidades prácticas de ser implementada la propuesta en un modelo de entrenamiento deportivo.
- 8) Pertinencia (Pe): Relacionado con la oportunidad, adecuación, conveniencia, que viene a propósito, relevante, apropiado o congruente con aquello que se espera resolverá el problema, para el caso un programa de entrenamiento coordinativo para corredores de 100 y 200m planos.

- 9) Complejidad (Cp.): Relacionado con la cualidad inherente al nivel adecuado a la categoría deportiva estudiada (senior, género masculino).
- 10) Prioridad (Pr): Relacionado con la necesidad de implementación de dichos contenidos de la preparación coordinativa en un modelo clásico de entrenamiento deportivo.

Las variables analizadas se tomaron de la literatura publicada, especificando autores como los que se describen a continuación: (Rojas., 2021; Cañadas Gómez de La Torre, 2021; Romero Mackenzie, 2021; Gualoto Andrango, 2021; Carchipulla Enríquez, 2021; Chicaiza Jácome, 2021; Almeida , 2020; Gómez, 2021). La validación teórica mediante consulta a especialistas utilizará una escala de Likert, dispuestos como método investigativo de campo sobre la opinión teórica de un sujeto en un tema determinado. Dichas escalas se describen a continuación:

- 1 punto: Deficiente
- 2 puntos: Regular
- 3 puntos: Bien
- 4 puntos: Muy Bien
- 5 puntos: Excelente

## **Recolección de la Información**

Se empleará solamente el investigador principal del trabajo, dado que la pandemia imposibilitará validar en la práctica la investigación, no requiriendo mayores recursos humanos, viabilizando el trabajo. Por otra parte, el investigador posee todos los requisitos profesionales para brindar confiabilidad al registro y procesamiento de los datos de interés.

## **Tratamiento y análisis estadístico de los datos**

Para el tratamiento y análisis de los datos se utilizarán diversos instrumentos estadísticos y de ordenamiento de información cuantitativa, tales como:

- 1) Microsoft Excel 2019: Utilizado para tabular valores estadísticos, así como para aplicar algunas funciones que describirán datos relacionados con medidas de tendencia central, para el caso específico la media aritmética.
- 2) SPSS v25: Utilizado para correlacionar los datos de interés a partir de la Prueba de los Rangos con Signos de Wilcoxon, y el Índice de Concordancia



<b>7</b>	Aplicación de los instrumentos				X					X
<b>8</b>	Codificación y tabulación de los datos	X							X	
<b>9</b>	Aplicación y desarrollo del experimento	X	X			X	X	X	X	X

<b>Meses</b>		<b>Diciembre 2020</b>				<b>Enero 2021</b>				
	Semanas	1	2	3	4	1	2	3	4	5
<b>N</b>	Actividad									
<b>9</b>	Aplicación y desarrollo del experimento	X	X	X	X	X	X	X	X	X

<b>Meses</b>		<b>Febrero 2021</b>			
	Semanas	1	2	3	4
<b>N.</b>	Actividad				
<b>9</b>	Aplicación y desarrollo del experimento	X	X	X	X
<b>10</b>	Instrumentos de control	X	X	X	X
<b>11</b>	Codificación y tabulación de los datos	X	X		X
<b>12</b>	Aplicación y tratamiento estadístico de datos		X	X	X
<b>13</b>	Análisis e interpretación de los resultados		X	X	X
<b>14</b>	Elaboración de conclusiones y recomendaciones			X	X
<b>15</b>	Elaboración del primer borrador del informe		X	X	X
<b>16</b>	Revisión del primer borrador			X	X

<b>Meses</b>		<b>Marzo 2021</b>				
	Semanas	1	2	3	4	5
<b>N.</b>	Actividad					
<b>17</b>	Reajuste del primer informe	X	X		X	X

<b>18</b>	Presentación del informe	X	X
-----------	--------------------------	---	---

## Presupuesto y Financiamiento

A continuación, se especifican en esencial el presupuesto y financiamiento a realizar por la institución y el investigador.

CANTIDAD	DETALLE	V. UNITARIO	VALOR TOTAL	OBSERVACIONES
1	Internet	20	20	Recursos propios
1	Electricidad	5	5	Recursos propios
1	Resma de Papel Bond (500 hojas)	3	3	Recursos propios
100	Impresión de formularios test y resultados	0,04	4	Recursos propios
6	Útiles de oficina varios	15 <sup>1</sup>	90	Recursos propios
10	Otros	25 <sup>2</sup>	250	Contrapartida Institución Educativa
<b>Valor Total</b>			<b>\$372 USD</b>	

<sup>1</sup> Se aplica un promedio de cálculo para todos los materiales de oficina a utilizar.

<sup>2</sup> Aplica de no posee la institución educativa dichos recursos.

<b>DETALLE</b>	<b>VALOR TOTAL</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>Recursos propios</b>	122	Proporcionados por el investigador
<b>Recursos de autogestión</b>	250	Proporcionados por la Institución Educativa
<b>Total</b>	<b>\$372 USD</b>	

Para realizar la presente investigación se utilizarán 372.00 dólares de los Estados Unidos de América.

## **Capítulo II**

### **Bases teóricas y metodológicas de la investigación**

El atletismo es un deporte que está conformado por un total de 47 disciplinas que se desarrollan en campo y pista. (Romero-Frómeta, 1989) Este gran número de disciplinas se encuentran agrupados según sus características en 5 áreas fundamentales como son: los saltos, que incluyen, salto de longitud, salto triple, altura y pértiga; los lanzamientos, que incluyen: lanzamiento de la jabalina, disco, y martillo, así como la impulsión de la bala; el área de las carreras de media y larga distancia: 800 m, 1500 m, 3000 m con obstáculos, 5000 y 10000 m, el maratón y la marcha deportiva de 20 y 50 Km; los eventos múltiples, heptatlón y decatón y por último, el área que va ser objeto de esta investigación: las carreras de distancias cortas o de velocidad, que está dividida en carreras planas y carreras con vallas, que dentro de las carreras con vallas se encuentran los 100 m femenino, 110 m masculino

y 400 m para los dos sexos, mientras que en las carreras planas se ubican los 100 m, 200 m, 400 m, 4x100 m y 4x400 m.

Dentro de las carreras planas se eligió a los 100 y 200 metros para realizar esta investigación, por ser la disciplina atlética correspondiente a las mayores posibilidades competitivas de los atletas del grupo de trabajo asignado, lo cual se convirtió en un reto importante, al ser esta prueba una de las más complejas de las carreras planas de velocidad. (Sánchez, 2001) Debido a la gran cantidad de variables entrenables que influyen sobre el entrenamiento del corredor de distancias cortas, muchas de ellas utilizadas en el proceso de selección deportiva, (Ernesto Avella & Medellín, 2013; Moraes, Atletismo: Selección masiva, 2009; Wuitar, Caveda, Oms, & García, Estudio técnico y biomédico para detectar talentos en atletismo Technical and biomedical study to detect talents athletics, 2018; Calero-Morales, 2019; Guerra Santiesteban, y otros, 2018) se ha seleccionado el tema por la necesidad de mejorar los indicadores del rendimiento en deportistas ecuatorianos.

Esta complejidad se enmarca en que, dentro de los factores de dependencia del rendimiento en esta disciplina, se encuentran algunos propios de los hectometristas y otros propios de los cuatrocentistas. Ello establece como direcciones prioritarias del entrenamiento para los corredores de doble hectómetro: la capacidad anaerobia alactácida, la potencia anaerobia alactácida y lactácida, la resistencia a la fuerza rápida y la técnica de carrera entre las más determinantes del resultado. (Yumisaca, Cruz, Chancosi, Rosales, & Vega, Análisis biomecánico entre

sexos de la longitud y frecuencia de la zancada en atletismo de iniciación, 2018; Lazcorreta, 2004; Romero Frómata & Takahashi, Guía metodológica de ejercicio en atletismo. Formación, técnica y entrenamiento, 2004) El dominio de las direcciones del entrenamiento específico por deporte, posibilita caracterizar las necesidades significativas para el entrenamiento, aspecto que permite optimizar la preparación. (Forteza A. F., 1999; Forteza A. , 2000; Calero., 2019)

Las mayores dificultades están para desarrollar este proceso el plano objetivo: la carencia de la instalación apropiada (pista sintética) y de un horario acorde con las exigencias de un proceso de entrenamiento de velocidad (la vida de la escuela se rige por un estricto horario docente para el caso de los estudiantes de nivel pre y universitario), dificultan aún más la estructuración del proceso del entrenamiento deportivo.

En los cursos anteriores, por ejemplo, corredores de 200m objeto de análisis han mostrado resultados deportivos satisfactorios, destacándose los rendimientos por debajo de 24 segundos en el caso del sexo masculino y en menor medida, en el sexo femenino por debajo de 29 segundos. No obstante, al profundizar en el estudio de la relación que se establece entre los resultados deportivos y los rendimientos en las capacidades motoras especiales dominantes para la prueba, se aprecia la no correspondencia entre los registros de Potencia Anaerobia Alactácida y Lactácida, (en todos los casos dentro de los rangos promedio) y la Resistencia Especial y los

registros de Resistencia a la Fuerza Rápida (por debajo de los valores correspondientes a las manifestaciones anteriores). (García, y otros, 2019)

Si se asocia esta capacidad con la imposibilidad de sostener la ejecución del gesto técnico durante el ejercicio de máxima intensidad, entonces se requiere de desglosar cuáles son las posibles variables que componen el gesto técnico.

El estudio de los documentos personales de los entrenadores que dirigieron el proceso durante el curso anterior (afectado por el Covid-19), permitió detectar la incongruencia entre el rango establecido por Smith, J (1999) en cuanto al balance muscular entre la musculatura flexora y extensora de las piernas, indicador de importancia en el entrenamiento del atletismo de diferentes modalidades, (Frómeta, Barcia, Montes, Lavandero , & Valdés, 2017) y el resultado mostrado por todo el grupo de atletas de 200 m de la Escuela Superior Militar Eloy Alfaro.

Esta relación de balance muscular establece el equilibrio óptimo entre estos planos musculares para garantizar la transición entre cada una de las fases de la carrera. (Alt, Knicker, & Strüder, 2020) Cuando esta no se cumple, se producen interferencias en el aprovechamiento de la fuerza y su reflejo en el perfeccionamiento de la técnica de la carrera, el cual es un complejo proceso de coordinación intermuscular.

De una forma u otra, para ambas modalidades citadas de carreras de corta distancia, se presentan problemas en la teoría y metodología del entrenamiento aplicado, para lo cual se hace útil establecer estrategias de intervención a futuro, las cuales entre otros aspectos deben estar validadas desde el punto de vista teórico, y desde el punto de vista empírico en la praxis una vez la situación de la pandemia por Covid-19 se resuelva.

### **Caracterización de las disciplinas de 100 y 200m**

La carrera de 100 y 200 m se corre por carrileras a partir de una salida baja desde bloques. Se destacan dos segmentos de 100 metros que se corren en curva y recta por ese orden. El primer segmento corrido en curva exige de un rendimiento equivalente a 0,3 a 0,4 segundos de pasaje más lento que la mejor marca individual en los 100 m planos, mientras que El tiempo aproximado de duración de la actividad competitiva se enmarca en un período de 19-22 segundos para hombres, y entre 21 a 27 segundos para mujeres, considerando diferentes niveles de rendimiento desde la élite mundial hasta un nivel de provincia, aproximadamente.

Precisamente estos valores temporales demuestran que para alcanzar rendimientos elevados en esta disciplina se requiere de una velocidad de desplazamiento entre 9 y 10,4 m/s para hombres y entre 7,5 y 9,4 m/s para mujeres,

de ahí que se requiera de una elevada preparación de velocidad- fuerza, pero también de velocidad- resistencia; es por ello que en la clasificación de ejercicios desde el punto de vista bioquímico Volkov, (1990), se considera a esta disciplina dentro del grupo de potencia sub-máxima, determinado por la elevada intensidad del gasto energético, que involucra el agotamiento del sistema anaerobio alactácido y solicita un aporte importante del sistema lactácido a alta intensidad. (Volkov, 1990)

La proporción de participación de los sistemas energéticos en la carrera de 100 y 200m ha sido definida por diferentes autores, y permite ganar en claridad en cuanto a los factores decisivos del rendimiento en esta disciplina atlética (Tabla 1)

**Tabla 1**

*Participación de los sistemas energéticos de las carreras de 100 y 200m*

AUTORES	SISTEMAS ENERGÉTICOS		
	ANAEROBIO		AEROBIO
MUECHINGER	87 %		13 %
ASTRAND	81 %		19 %
KEUL	96 %		4 %
	ALACTÁCIDO	LACTÁCIDO	AEROBIO
ZATSIORSKI	46 %	48 %	6 %
ARCELLI	85 %	10 %	5 %
LOCATELLI	20 %	73 %	7 %

---

<b>HAUTIER</b>	<b>28 %</b>	<b>58 %</b>	<b>14 %</b>
----------------	-------------	-------------	-------------

---

Es evidente que existen ciertas discrepancias en cuanto al grado de aportación energética de cada sistema en esta disciplina; no obstante, son valores orientativos que de cualquier manera apuntan a la necesidad de desarrollar una alta capacidad anaerobia a partir de incrementar los depósitos de fosfágenos y glucógeno muscular en fibras de contracción FT.

Según (Popov, 1990: citado por García Manso, 1996) en la carrera de cortas distancias la puesta en acción, determinada por magnitud de fuerza explosiva para empujarse desde los bloques y realizar los primeros apoyos en una posición inestable, y en menor medida por la rapidez de reacción motora (los tiempos de reacción oscilan entre 195 y 221 ms según Martin, 1995), citado por Sánchez, Wanton, & Boza, (2013) tienen una importancia en el resultado entre el 1 y el 5 %. La fase siguiente orientada a provocar la máxima aceleración, determina entre el 25 y el 30 % del resultado final y condiciona la fase siguiente de máxima velocidad, con un valor de relevancia en el resultado (30 al 40 %), semejante al de la última fase: la de resistencia a la máxima velocidad. (Sánchez, Wanton, & Boza, 2013)

Debe tenerse en cuenta además que los apoyos en la fase de puesta en acción tienen una duración aproximada entre 200 a 500 ms, mientras que en la fase de aceleración este intervalo disminuye a un rango entre 150 a 300 ms y en la fase

de máxima velocidad, solamente duran entre 80 a 150 ms (Popov, 1990, citado por Manso y col, 1996). (García Manso, Navarro, & Ruiz, 1996) Esto denota la transición de manifestaciones de fuerza explosiva a manifestaciones elástico- reactivas, lo cual debe ser considerado en la organización de los acentos de las direcciones de fuerza por la macro- estructura.

Siguiendo esta lógica, determinada por las fases de la carrera, y los muy autorizados criterios de (Hart, 2002) entrenador norteamericano de 200 y 400m reconocido como el mejor entrenador de la I.A.A.F en el año 2009, se pueden considerar como direcciones prioritarias de la preparación de un corredor de 200 m, las siguientes (Tabla 2).

## **Tabla 2**

*Direcciones prioritarias en las carreras de distancias cortas. (Hart, 2002)*

<b>DIRECCIONES PRIORITARIAS PARA LOS 100 y 200m</b>	<b>Capacidad Anaerobia Alactácida</b>
	<b>Potencia Anaerobia Lactácida</b>
	<b>Fuerza elástica- reactiva</b>
	<b>Potencia Anaerobia Alactácida</b>
	<b>Fuerza Explosiva</b>

### **Requisitos para un corredor de 100 y 200 m planos**

- 1) Estatura de media a alta
- 2) Fuerte y agresivo
- 3) Buena velocidad
- 4) Capacidad para mantener el 95% de la velocidad de desplazamiento hasta los 100m durante toda la carrera, incluyendo los 200m planos

El entrenamiento deportivo es un proceso pedagógico que se concreta en la organización de ejercicios físicos que varían en cantidad e intensidad, produciendo una carga creciente, que por una parte estimula los procesos de sobre compensación y mejora las capacidades físicas, teóricas y psíquicas de los atletas, (Alabina, 1990; Domínguez , 2014; López & Bilirs, Ejercicios metodológicos para potenciar la fase de aceleración en los corredores de 100 metros planos, 2015) a fin de exaltarlo y consolidar el rendimiento considerando como pilares básicos garantes del rendimiento los principios de individualización y especialización progresiva orientada por la caracterización de la disciplina deportiva en concreto.

Por otra parte, dicho proceso activa las posibilidades cognoscitivas, tanto por la vía de la instrucción y la auto instrucción intelectual, contribuyendo de igual modo

a la formación de la personalidad del deportista, a través de la preparación moral y volitiva en función de la sociedad.

El entrenamiento de velocidad ha tenido muchos cambios en el transcurso del tiempo y en estos cambios hay ciertos conocimientos que hay que dominar incluyendo la creatividad. Uno de los factores fundamental para el rendimiento en el entrenamiento de la velocidad es la fuerza, (Morales & González , Preparación física y deportiva, 2015; Morales., 2018) porque en ella se desarrollan la mayoría de las capacidades: la fuerza ayuda no solo como base, sino que puede ser transferida al trabajo de otras capacidades más especiales, teniendo en cuenta sus manifestaciones y como se trabaja cada una en repeticiones y peso. (Frómeta, Peralta, & Iza, Tendencia del crecimiento en velocidad, fuerza y resistencia en infantes de Ecuador de 8-12 años, 2019; Reynaldo & Aliaga, Distribución del volumen de trabajo de la fuerza muscular en atletas del área de velocidad del atletismo, 2016)

La velocidad es la aplicación de fuerza en el menor tiempo posible. El concepto de velocidad implica el tiempo que toma realizar una actividad. (Brown, 2007) En las carreras de velocidad, por ejemplo, la velocidad es el indicador de la rapidez de un atleta para correr distancias cortas. A diferencia de la velocidad, la rapidez de movimiento se refiere a la habilidad del atleta de realizar movimientos específicos en el menor tiempo posible. (Cometti, 2007) La rapidez de movimiento también involucra la capacidad del sistema nervioso para procesar y producir rápidas contracciones y relajaciones de las fibras musculares. La rapidez de movimiento de un atleta está demostrada por movimientos rápidos, explosivos de todo el cuerpo,

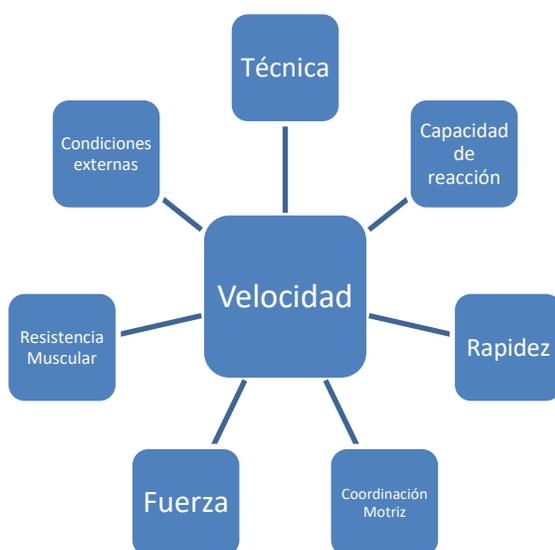
que tienen lugar en las fases de salida y aceleración de las carreras de velocidad, o por el ajuste de una parte del cuerpo para comenzar un movimiento o cambiar rápidamente de dirección.

### **Factores que determinan la velocidad de desplazamiento**

La capacidad de velocidad en los atletas de 100 y 200m es esencial, la figura 1 clasifica las variables más importantes.

**Figura 1**

*Factores que determinan la velocidad de desplazamiento*



Queda claro a partir de estos elementos, que existe una relación entre fuerza y velocidad de desplazamiento. Pero para que eso garantice un resultado deportivo, esa relación tiene que darse manifestando dominio del gesto técnico competitivo. (Frómeta. & Kiyoshi., 2003; Granell & Lazcorreta, 2004)

Siguiendo la lógica del ordenamiento de las directrices del entrenamiento, se necesita una profundización en los aspectos teóricos que fundamentan el trabajo de la fuerza, necesarios para la conducción del proceso de entrenamiento de los atletas por parte de los pedagogos deportivos. La fuerza, definida como la capacidad que posee el músculo de generar tensión muscular, posee un desarrollo especial en base a las particularidades del deporte en el que se aplica, edad y sexo de los deportistas. (Averhoff & León, 1971; Bosco & Riu, 1994; Cragulini, 2016)

Existen diversas clasificaciones de la fuerza como capacidad física. Entre las más completas y actuales, se encuentra la clasificación que propone Vicente Ortiz Cervera (1996) al asumir varios criterios:

- 1) En función de la existencia de movimiento
  - Fuerza estática: la resistencia es superior que la fuerza generada y no se produce movimiento.
  - Fuerza dinámica: la resistencia es menor que la fuerza, se produce movimiento entre cualquier tipo de entrenamiento.

## 2) En función del tipo de contracción

- Fuerza isométrica o estática: no hay acortamiento de inserciones musculares, aunque existe una contracción del elemento contráctil del músculo.
- Fuerza anisométrica: se produce un acortamiento o aproximación, una superación en las inserciones musculares.
- Fuerza concéntrica: mediante un acortamiento de las inserciones la fuerza una aceleración al cuerpo (abdominales)
- Fuerza excéntrica: mediante una separación de las inserciones el músculo se contrae, pero la resistencia va venciendo o vence a la fuerza del músculo.
- Fuerzas combinadas o pliométrica: combinación de contracción excéntrica, isométrica y concéntrica siendo el tiempo de contracción isométrico inapreciable (mili-segundos, como los saltos).

## 3) En función de la aceleración producida al cuerpo

- Fuerza explosiva: la resistencia es mínima y la aceleración media, aplicación de mucha fuerza en un tiempo mínimo
- Fuerza rápida: la resistencia es mayor y la aceleración es sub-máxima.
- Capacidad de superar una resistencia no máxima con una alta velocidad.  
(Ejemplo; ejercicios de molino americano para gimnasia deportiva)
- Fuerza lenta: la aceleración es tendente a cero (f. máxima = a la máxima contracción voluntaria generable por un músculo).
- Fuerza resistencia; la aceleración es media y constante en el tiempo.
- Es la resistencia del músculo a ejercitar contracciones a una intensidad no elevada o sub-máxima durante un periodo largo de tiempo, depende de la

energía anaerobia láctica (realizar 30 extensiones de brazos a ritmo constante). (Cervera, 1996)

Para lograr los objetivos que se establecen durante el proceso de entrenamiento, primeramente, se requiere conocer hacia qué manifestaciones de la fuerza hay que dirigir la atención, pero, además, se necesita saber cuáles son las respuestas adaptativas al mismo.

### **Respuesta bioquímica al entrenamiento de fuerza**

- Incremento de la creatina fosfoquinasa
- Incremento de la mioquinasa, fosfofructoquinasa
- No existen cambios en el lactato deshidrogenasa
- Incrementa del ATP almacenado
- Incremento del PC almacenado
- Aumento de los depósitos de glicógeno y triglicéridos.

### **Adaptaciones fisiológicas al entrenamiento a nivel muscular**

- Aumento en el número y frecuencia de impulsos nerviosos por segundos transmitidos hacia la unidad motora.
- Mejora en el grado de sincronización de la actividad de las unidades motoras (sincronización intramuscular).
- Mejora en la coordinación intramuscular.
- Disminución de la inhibición muscular.

En este sentido, también es necesario conocer y manejar los factores que afectan a la mejora en el entrenamiento deportivo especializado:

- a) Pre-status genéticos y de entrenamiento.
- b) Análisis de los componentes básicos del entrenamiento
  - Sistema de energía utilizada durante la actividad deportiva.
  - Localización de las lesiones durante la actividad deportiva.
  - Especificidades biomecánicas.
  - Tipos de contracción.
  - Patrón de velocidad de movimientos (es imposible imitarlo con exactitud).
  - Articulación sobre la cual se produce el movimiento.
- c) Salud y rendimiento físico.
- d) Objetivos que deben plantearse a la hora de planificar.

## **Factores que aseguran el mejoramiento de las capacidades físicas**

Para manejar los factores que aseguran la mejora en el entrenamiento de las distintas capacidades determinantes en las carreras de distancias cortas, se necesitan conocer las variables específicas del entrenamiento.

- 1) Elección de los ejercicios: elegir los ejercicios más adecuados para los jóvenes deportistas teniendo en cuenta su edad, características individuales, deporte que practican y madurez físico-psíquica. Para ello se recomienda tener en cuenta los siguientes puntos a la hora de incluir o excluir unos ejercicios u otros en los programas de entrenamiento de fuerza.
  - La prevención y rehabilitación de lesiones. (Salmerón Martínez, 2017)
  - El reforzamiento de un equilibrio de fuerza muscular entre grupos musculares.
  - La práctica de ejercicios auxiliares específicos para cada deporte.
  - Poner una atención especial a los grupos musculares más importantes.

- En la elección de estos ejercicios también hay que considerar la velocidad de movimiento que cada ejercicio implica y su aplicación directa al gesto deportivo en el cual estamos interesados.
  - Realizar una batería de test para detectar si existe un desequilibrio anómalo entre grupos musculares y entre los miembros, con el fin de rectificar esa anomalía, añadiendo más ejercicios o series, o ambas variables a la vez, a esos grupos musculares descompensados.
  - Incluir ejercicios de rehabilitación como acción preventiva de lesiones.
  - Seleccionar el trabajo de los músculos antagonistas a fin evitar descompensaciones musculares.
- 2) Orden de los ejercicios
- Ordenarlos en el entrenamiento desde ejercicios que impliquen grandes grupos musculares a pequeños.
  - Basarse en las diferentes combinaciones de ordenación de ejercicios según las distintas cualidades de fuerza.
  - Recuperación entre series y ejercicios.
  - Series
  - Tiempo total de las sesiones.

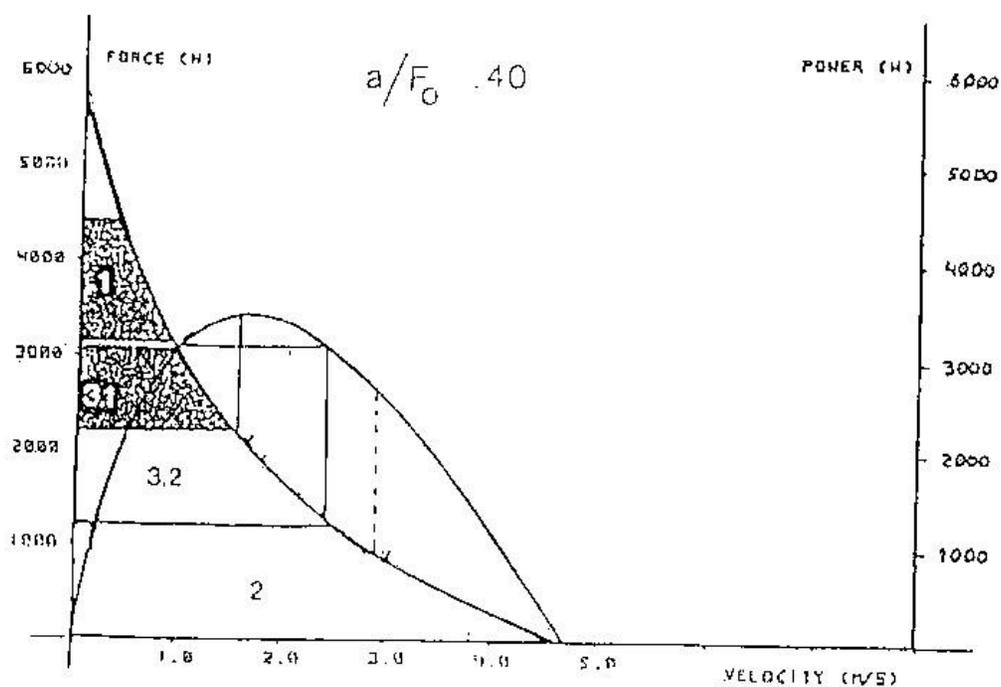
A la hora de aplicar programas de entrenamiento aplicados a atletas de distancias cortas, deben tenerse en cuenta los siguientes factores en el desarrollo evolutivo del ser humano, que sugiere el primer programa de nivelación de la Federación Internacional de Asociaciones de Atletismo (IAAF), entre ellos tenemos:

- 1) **Tamaño físico:** cada etapa de crecimiento este dictado por el propio patrón genético del individuo. Las predicciones son relativas dependiendo de la edad a la que se refiera. Las predicciones más aceptadas, se acercan entre los 12-14 años: las niñas maduran más pronto que los niños, el incremento radical de crecimiento en las niñas suele producirse a la edad de 10 años para alcanzar su pico a los 12-13 años en cambio en los niños este proceso se inicia entre los 12-13 años. Hacia los 17-20 años su tamaño físico y fuerza se va aproximando en mayor medida al del adulto: observándose las magnitudes más importantes de fuerza entre los 20-30 años.
- 2) **Tamaño y composición fibrilar.**
- 3) **Madurez reproductiva (desarrollo muscular y óseo)**
- 4) **Tolerancia al ejercicio:** la tolerancia que posee, sobre todo el niño y el púber, al estrés que genera el ejercicio debe tenerse en cuenta para evitar el sobre-entrenamiento y posibles lesiones futuras. Para evitarlo, se debe tener en cuenta los siguientes puntos:
  - Utilizar el sentido común.
  - Variar los ejercicios cada 6-12 semanas.
  - Aplicar periodos de recuperación después de las competencias.
  - Dar variedad a la planificación.
  - Utilizar los medios más adecuados para recuperar al púber y adolescente del entrenamiento (relajación, masaje, baño de agua caliente, etc.)
  - Nunca pensar que cuánto más entrene es mejor.

Ahora bien, el entrenamiento de la fuerza para los corredores de velocidad debe estar enfocado hacia la relación entre la fuerza y la velocidad, (Cometti, 2007; Heredia, Castillo, Forestal, & Luis, 2014) para que realmente tribute al resultado deportivo. A continuación, se aprecia la figura 2 que expresa dicha relación y su comportamiento diferenciado según las zonas de intensidad y sus diferentes manifestaciones.

Figura 2

Zona de entrenamiento



En el Figura 3 se puede apreciar que la zona de entrenamiento de la fuerza que inicia la manifestación de alta velocidad de ejecución es en el umbral entre la potencia y la fuerza rápida, garantizando esta última la mayor manifestación de velocidad. A medida que aumenta la carga de fuerza, se afecta la manifestación de velocidad y al disminuir la carga de fuerza, sí se manifiesta un aumento en la velocidad, pero una disminución en la potencia de trabajo, tampoco deseable en las carreras de velocidad.

### Figura 3

El gráfico anterior muestra el heterocronismo en la contracción muscular, así como las diferencias en la magnitud de los registros de fuerza, que explican las verdaderas prioridades en que se basan los rendimientos en cada fase de la zancada del corredor. Así, por ejemplo, los músculos isquiotibiales (bíceps femoral) tiene un registro importante, tanto en la fase de amortiguación como en la fase de traslado de la pierna libre (aceleración en la dirección del movimiento horizontal) por lo que juega un papel determinante en la velocidad de desplazamiento del sistema. Los tibiales anteriores, responsables de la flexión plantar del pie, como mecanismo propulsivo en el apoyo, son otro plano que tiene preponderancia en su registro. Nótese que el cuádriceps tiene un papel secundario, sólo interviene en la preparación para el apoyo (amortiguación) y garante de una sustentación alta (como músculo extensor que es) y en la extensión de la pierna libre cuando se inicia su preparación para el nuevo contacto.

En 1999, durante el Congreso Internacional de Entrenadores convocado por la RFEA y auspiciado por la IAAF enfocado al rendimiento humano en el Atletismo: Límites y posibilidades, el entrenador norteamericano John Smith, en su conferencia relacionada con la preparación de los velocistas de élite mundial brindó un acercamiento muy interesante a este tema y sin antecedentes conocidos, a partir de su experiencia de trabajo con Maurice Greene, Ato Boldon, Obadelle Thompson, Jon Drummond y otros destacados sprinters de la época. Smith demostró que en su

diagnóstico inicial a estos atletas cuando comenzaron a trabajar con él, poseían ya un amplio desarrollo muscular, pero este se correspondía con una relación normal entre músculos extensores y flexores de la pierna (3 Kg por 2 Kg respectivamente) tal y como corresponde a un ser humano normal para mantener la posición de bipedestación.

Sin embargo, en su concepción metodológica, basada en el modelo dinámico de la carrera, (Grosser M. N., 1986) Smith sostiene que esa relación debe ser revertida, mediante un incremento notable de la fuerza de los músculos flexores de la pierna, de modo tal que: "...se llegue a desplazar la misma cantidad de peso mediante la contracción muscular de los flexores que en la de los extensores de las piernas" (Smith J, 1999). Los resultados expuestos por él denotan que sus atletas lograron esa relación de forma progresiva y correspondientemente con ello, mejoraron sus rendimientos en la fase de aceleración, en la fase de velocidad máxima, y por ende, en su rendimiento competitivo.

Estos antecedentes no recogen, sin embargo, si esta influencia es correspondiente con la fase de resistencia a la velocidad, ya que no aparecen publicaciones posteriores donde se abarque este fenómeno, y dada la importancia que reviste esta dirección de entrenamiento en la disciplina de 200 m, es que surge la necesidad de extender la investigación hacia esta fase, en aras de comprobar si la tendencia es correspondiente con la de los 100 m planos.

Para la concepción adecuada de programas de fuerza para corredores de velocidad, bastaría con una interpretación adecuada del esquema anterior, de los resultados previos que aseguran los antecedentes anteriormente citados y también, del conocimiento de la metodología del entrenamiento de la fuerza como vía para incidir positivamente en esos planos musculares en el momento y magnitud precisa.

Para la selección de ejercicios de fuerza especial debe tenerse en cuenta los medios fundamentales para el desarrollo de la fuerza-velocidad, (Castañeda López, Romero Frómata, & Zerquera Alcalde, 2000; Sánchez A. F., 2001) que pueden aplicarse en el entrenamiento. (Ranzola, 1998)

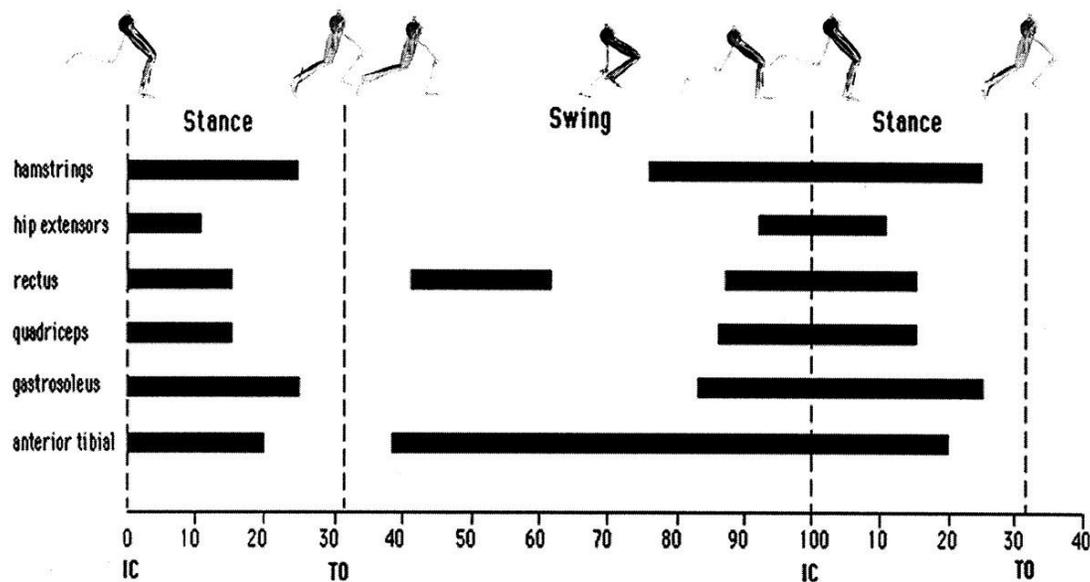
- 1) El propio peso corporal o el de un compañero.
- 2) Aparatos elásticos (muelles o ligas de caucho).
- 3) Ejercicios con pesos (sobrecarga).
- 4) Utilizar el medio natural para realizar ejercicios en la arena, en el agua, subir montañas, etc.
- 5) Carreras con máxima velocidad.

La conducción de la relación fuerza velocidad a la especificidad que requiere el rendimiento deportivo en la carrera se debe apoyar en los factores de los que depende la fuerza en su aporte a la velocidad. Algunos de los presupuestos teóricos que fundamentan la conducción de esta relación son los siguientes:

Para Vorobiev (1978): «La fuerza depende de la contracción de los músculos y de su constitución anatómica. Así los músculos de constitución fusiforme que pierden en la magnitud de la disminución ganan en la fuerza de la contracción ya que tienen un mayor radio fisiológico». (Vorobyev, 1978)

«Para conseguir un rendimiento máximo hay que planificar el entrenamiento y periodizarlo de modo que asegure la mejora del rendimiento de una fase a otra, (Alvarado, 2017; Grosser, Starischka, & Zimmerman , 1988; Verjoshanski, 1990) alcanzándose los niveles más altos durante el periodo de competencia. » (Bompa & Buzzichelli, 2018) En la concepción del programa de preparación de fuerza para las disciplinas atléticas de velocidad, se necesita precisar cuáles son las fases de la periodización del entrenamiento de la fuerza.

*Actividad muscular en la zancada de una carrera de velocidad.*



*Nota:* Modelo dinámico que representa actividad muscular en la zancada de una carrera de velocidad. (Ranzola & Barrios, 1998)

El gráfico anterior muestra el heterocronismo en la contracción muscular, así como las diferencias en la magnitud de los registros de fuerza, que explican las verdaderas prioridades en que se basan los rendimientos en cada fase de la zancada del corredor. Así, por ejemplo, los músculos isquiotibiales (bíceps femoral) tiene un registro importante, tanto en la fase de amortiguación como en la fase de traslado de la pierna libre (aceleración en la dirección del movimiento horizontal) por lo que juega un papel determinante en la velocidad de desplazamiento del sistema. Los tibiales anteriores, responsables de la flexión plantar del pie, como mecanismo propulsivo en el apoyo, son otro plano que tiene preponderancia en su registro. Nótese que el

cuádriceps tiene un papel secundario, sólo interviene en la preparación para el apoyo (amortiguación) y garante de una sustentación alta (como músculo extensor que es) y en la extensión de la pierna libre cuando se inicia su preparación para el nuevo contacto.

En 1999, durante el Congreso Internacional de Entrenadores convocado por la RFEA y auspiciado por la IAAF enfocado al rendimiento humano en el Atletismo: Límites y posibilidades, el entrenador norteamericano John Smith, en su conferencia relacionada con la preparación de los velocistas de élite mundial brindó un acercamiento muy interesante a este tema y sin antecedentes conocidos, a partir de su experiencia de trabajo con Maurice Greene, Ato Boldon, Obadelle Thompson, Jon Drummond y otros destacados sprinters de la época. Smith demostró que en su diagnóstico inicial a estos atletas cuando comenzaron a trabajar con él, poseían ya un amplio desarrollo muscular, pero este se correspondía con una relación normal entre músculos extensores y flexores de la pierna (3 Kg por 2 Kg respectivamente) tal y como corresponde a un ser humano normal para mantener la posición de bipedestación.

Sin embargo, en su concepción metodológica, basada en el modelo dinámico de la carrera, (Grosser M. N., 1986) Smith sostiene que esa relación debe ser revertida, mediante un incremento notable de la fuerza de los músculos flexores de la pierna, de modo tal que: "...se llegue a desplazar la misma cantidad de peso mediante la contracción muscular de los flexores que en la de los extensores de las

piernas” (Smith J, 1999). Los resultados expuestos por él denotan que sus atletas lograron esa relación de forma progresiva y correspondientemente con ello, mejoraron sus rendimientos en la fase de aceleración, en la fase de velocidad máxima, y por ende, en su rendimiento competitivo.

Estos antecedentes no recogen, sin embargo, si esta influencia es correspondiente con la fase de resistencia a la velocidad, ya que no aparecen publicaciones posteriores donde se abarque este fenómeno, y dada la importancia que reviste esta dirección de entrenamiento en la disciplina de 200 m, es que surge la necesidad de extender la investigación hacia esta fase, en aras de comprobar si la tendencia es correspondiente con la de los 100 m planos.

Para la concepción adecuada de programas de fuerza para corredores de velocidad, bastaría con una interpretación adecuada del esquema anterior, de los resultados previos que aseguran los antecedentes anteriormente citados y también, del conocimiento de la metodología del entrenamiento de la fuerza como vía para incidir positivamente en esos planos musculares en el momento y magnitud precisa.

Para la selección de ejercicios de fuerza especial debe tenerse en cuenta los medios fundamentales para el desarrollo de la fuerza-velocidad, (Castañeda López, Romero Frómata, & Zerquera Alcalde, 2000; Sánchez A. F., 2001) que pueden aplicarse en el entrenamiento. (Ranzola, 1998)

- 6) El propio peso corporal o el de un compañero.
- 7) Aparatos elásticos (muelles o ligas de caucho).
- 8) Ejercicios con pesos (sobrecarga).
- 9) Utilizar el medio natural para realizar ejercicios en la arena, en el agua, subir montañas, etc.
- 10) Carreras con máxima velocidad.

La conducción de la relación fuerza velocidad a la especificidad que requiere el rendimiento deportivo en la carrera se debe apoyar en los factores de los que depende la fuerza en su aporte a la velocidad. Algunos de los presupuestos teóricos que fundamentan la conducción de esta relación son los siguientes:

Para Vorobiev (1978): «La fuerza depende de la contracción de los músculos y de su constitución anatómica. Así los músculos de constitución fusiforme que pierden en la magnitud de la disminución ganan en la fuerza de la contracción ya que tienen un mayor radio fisiológico». (Vorobyev, 1978)

«Para conseguir un rendimiento máximo hay que planificar el entrenamiento y periodizarlo de modo que asegure la mejora del rendimiento de una fase a otra, (Alvarado, 2017; Grosser, Starischka, & Zimmerman , 1988; Verjoshanski, 1990) alcanzándose los niveles más altos durante el periodo de competencia. » (Bompa &

Buzzichelli, 2018) En la concepción del programa de preparación de fuerza para las disciplinas atléticas de velocidad, se necesita precisar cuáles son las fases de la periodización del entrenamiento de la fuerza.

## **Fases de periodización para atletas de velocidad**

### ***Primera fase: Adaptación anatómica***

Objetivo: Adaptar progresivamente los músculos y en especial las inserciones musculares en los huesos.

Método: el más sencillo es el entrenamiento en circuito.

### ***Segunda fase: Hipertrofia***

Objetivo: Obtener un aumento del tamaño de los músculos.

Método: el culturismo, el entrenamiento de hipertrofia para reclutar y sincronizarlas con un aumento de repeticiones cada vez mayor para el peso, que al inicio parece ligero y se convierte en sub-máximo y máximo al llegar a las últimas repeticiones.

***Tercera fase: Fuerza máxima***

Objetivo: proporcionar el mayor nivel en la fuerza deportiva específica (Incremento máxima tensión muscular).

Método: isotónico (carga máxima); isométrico, isocinético, excéntrico; entrenamiento máximo (combinaciones de fuerza máxima con ejercicios explosivos de velocidad máxima).

***Cuarta fase: Fase de conversión (potencia, resistencia muscular)***

Objetivo: convertir los aumentos de potencia (p) y resistencia muscular

(r-m) competitiva y específica para mejorar el rendimiento.

Métodos para potencia (p): entrenamiento de potencia explosiva (adaptación neuromuscular); método isotónico; Método de la potencia resistida y método pliométrico.

Método para resistencia muscular: potencia resistencia, fallo muscular.

## **Especificidad de los ejercicios para el entrenamiento para corredores de velocidad**

Los entrenadores deben seleccionar ejercicios que alineen el cuerpo y las extremidades con las posiciones adaptadas para ejecutar una técnica deportiva, además de controlarla eficientemente. (Viscarra & Frómeta, 2020; Andrade, Villarroya-Aparicio, & Morales, 2017; Barreto-Andrade, Villarroya-Aparicio, Contreras-Calle, Brito-Vásquez, & Loaiza-Dávila, 2016; Criollo Romero, Espinoza Saltos, Calero Morales, Chávez Cevallos, & Fleitas Díaz, 2018; Vásquez, Riquetti, & Morales, 2017; Frómeta.E, Irúa, & Pillajo, 2019; Yalama, Velasco, Calderón, & Zambrano, 2017) Todo ejercicio debe imitar el ángulo de la técnica además de saber el sistema de energía dominante. (León, Calero, & Chávez, 2016)

Los métodos para el entrenamiento de la fuerza deben ser específicos de la velocidad de contracción empleada en los deportes. (Baechle & Earle, 2007; Frometa, Aymara, & Rojas, 2020) Esto quiere decir que después de la fase preparatoria se deben elegir métodos que aumenten la velocidad de contracción a nivel de potencia. (Yépez & Ramírez, 2019; Delis, González, & Molina, Una metodología para los ejercicios especiales de carrera de los velocistas de 100 y 200 metros de las categorías juvenil y adulto en un macrociclo, 2012; García., Navarro Valdivieso, & Ruiz Caballero, 1996) Los métodos de entrenamiento y los ejercicios deben aumentar la fuerza de contracción en las direcciones buscadas del

movimiento, esto significa que se deben seleccionar ejercicios de acuerdo con los músculos empleados con la técnica, también deben aumentar la activación y excitación de los motores primarios, (Calero-Morales, y otros, 2017) claro que los ejercicios son específicos para que se activen los motores primarios.

### **Prescripción del Ejercicio**

Para conseguir una prescripción adecuada de los ejercicios hay que tener en cuenta los siguientes pasos:

- 1) Analizar cómo se ejecuta la técnica (dirección, ángulo y posición de las extremidades)
- 2) Determinar cuáles son los motores primarios responsables de la ejecución de esa técnica.
- 3) Seleccionar ejercicios que hagan el trabajo de los motores primarios basándose en su parecido con la dirección y ángulo de la contracción de las técnicas seleccionadas.

Existen dos opciones para elegir el orden para realizar los ejercicios:

- 1) Secuencia vertical: según el orden de los ejercicios en una secuencia de arriba abajo. Este método permite una mejor recuperación de los grupos musculares utilizados.

- 2) Secuencia horizontal: se ejecutan todas las series del ejercicio y luego se pasa al siguiente ejercicio.

Esta secuencia tal vez provoca un cansancio local tan grande al terminar todas las series que genera una hipertrofia en vez de potencia o fuerza máxima. Por tanto, la secuencia vertical es la más beneficiosa.

### **Relación entre capacidades físicas aplicadas al corredor de velocidad**

- 1) Fuerza vs. Velocidad: La velocidad es una cualidad derivada de la fuerza y como tal depende de esta. La velocidad se define como la máxima fuerza aplicada en un mínimo tiempo posible, produciendo una traslación en el espacio y tiempo. A mayor fuerza explosiva, mayor potencialidad en la mejora de la velocidad. En el entrenamiento de la fuerza explosiva y la velocidad se debe tener una atención especial para mejorar la velocidad.
- 2) Fuerza vs. Coordinación: Una mejora sustancial de la fuerza repercute positivamente en la mejora de la coordinación inter e intramuscular, y de especial manera en la transmisión nerviosa, en la sincronización de movimientos entre músculos agonistas y antagonistas.

- 3) Fuerza vs. Elasticidad: La utilización de métodos de elasticidad como el factor neuromuscular propioceptivo (FNP) son altamente recomendados para mejorar la elasticidad y la fuerza de los tendones.
- 4) Fuerza vs. Resistencia cardiovascular: El entrenamiento de la Resistencia Cardiovascular disminuye la mejora de la fuerza y potencia, pero no ocurre así, al contrario, por lo que, si se mejora la fuerza, se alcanzará una mejor eficiencia mecánica en el movimiento y por ende, aumenta el rendimiento en aquellas disciplinas atléticas en las cuales la resistencia cardiovascular juega un papel determinante. (Carrillo Aguagallo, y otros, 2018) Para interpretar adecuadamente la relación fuerza- velocidad en su dirección específica de entrenamiento en este caso concreto, se necesita caracterizar la disciplina de 200 metros planos en el Atletismo.
- 5) Fuerza, Velocidad y Resistencia: Fuerza, velocidad y resistencia son cualidades importantes para obtener un rendimiento óptimo. La cualidad dominante es aquella de la que el deporte exige una mayor contribución. La mayoría de los deportes exigen un rendimiento pico de al menos dos cualidades. Las relaciones entre fuerza, un mejor conocimiento de estas relaciones ayudará a entender la potencia y la resistencia muscular, así como a planificar el entrenamiento específico de la fuerza para un deporte concreto.
  - La combinación de fuerza, resistencia crea Resistencia Muscular; es decir, capacidad para ejecutar muchas repeticiones contra una oposición dada y durante un período prolongado.
  - La Potencia o capacidad para ejecutar movimientos explosivos en el mínimo tiempo posible es producto de la integración de una fuerza y velocidad máximas.

- La combinación de resistencia y velocidad se denomina
- Velocidad-Resistencia.

Entre la fuerza, la velocidad y la resistencia existe una relación de gran importancia metodológica. (Muñiz, El entrenamiento de la resistencia a la velocidad de los corredores y corredoras de 100 metros planos, 2006; Jova, Mesa, & Vidaurreta, 2013) Las bases sólidas para un entrenamiento especializado se asientan durante los años iniciales de entrenamiento. El proceso de adaptación como resultado de los ejercicios específicos se produce de acuerdo con la especialización del deportista. En el caso de los deportistas de elite la relación entre fuerza, velocidad y resistencia depende del deporte y de las necesidades del deportista.

### **Efecto del entrenamiento de la fuerza sobre otras capacidades motoras**

El desarrollo específico de una capacidad motora debe ser metodológico pues las cualidades dominantes afectan directa o indirectamente a las restantes cualidades. El grado en que esto sucede depende de la similitud entre los métodos empleados y de la especificidad del deporte. Por tanto, el desarrollo de una capacidad motriz dominante puede suponer una transferencia positiva o, pocas veces, negativa. Cuando un deportista desarrolla su fuerza, posiblemente

experimente una transferencia positiva a la velocidad y la resistencia. (Romero-Frómeta, 1989; Romero-Frómeta, E, 2006)

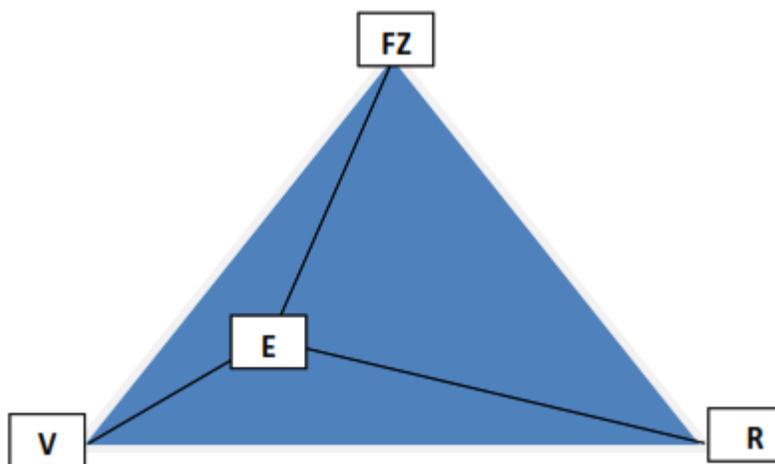
Por otra parte, un programa de entrenamiento de la fuerza diseñado sólo para desarrollar fuerza máxima posiblemente afecte negativamente el desarrollo de la resistencia aeróbica. De forma parecida, un programa de entrenamiento destinado exclusivamente al desarrollo de la resistencia aeróbica puede suponer una transferencia negativa a la fuerza y velocidad. Puesto que la fuerza es una cualidad deportiva crucial, siempre debe entrenarse con el resto de cualidades.

Teorías infundadas y erróneas han sugerido que el entrenamiento de la fuerza hace que los deportistas pierdan velocidad y afecta al desarrollo de la resistencia y de la flexibilidad. Las investigaciones recientes desacreditan estas teorías. (Mirella, 2006) El entrenamiento combinado de la fuerza y la resistencia no afecta la mejora (es decir, no supone una transferencia negativa) de la potencia aeróbica o la fuerza muscular. De forma parecida, los programas de fuerza no suponen un riesgo para la flexibilidad. Por tanto, en el caso de deportes de resistencia, el trabajo simultáneo puede practicarse con seguridad sobre la fuerza y la resistencia. Lo mismo es cierto en el caso de deportes que requieren fuerza y flexibilidad.

En los deportes de velocidad la potencia supone el origen de mejoras en la velocidad. Los buenos velocistas también son fuertes. La aceleración, el rápido movimiento de las extremidades y la alta frecuencia son posibles cuando los músculos se contraen con velocidad y potencia. Sin embargo, en situaciones extremas, las cargas máximas pueden afectar momentáneamente la velocidad. La velocidad resultará afectada si su entrenamiento se efectúa después de una sesión de entrenamiento agotadora con cargas máximas. El entrenamiento de velocidad siempre debe practicarse antes del entrenamiento de la fuerza.

### **Combinaciones deportivas específicas de fuerza, velocidad y resistencia**

La mayoría de las acciones y movimientos deportivos son más complejos de lo dicho previamente, y por este motivo debemos considerar la fuerza en el deporte como el mecanismo necesario para ejecutar técnica y acciones. El motivo por el cual se desarrolla la fuerza no es sólo con el único fin de estar fuertes, sino para cubrir las necesidades específicas de los deportes, desarrollar un tipo de fuerza específica o una combinación de fuerzas que mejoren el rendimiento deportivo y llevarlo hasta el nivel más alto posible.

**Figura 4***Combinaciones de fuerza*

La combinación de Fuerza (F) y Resistencia (R) genera RESISTENCIA MUSCULAR. (R-M). Los deportes pueden requerir R-M de larga o corta duración, distinción necesaria debido a las drásticas diferencias que existen entre ellos. Esta distinción determina el tipo de fuerza que debe entrenarse para cada deporte.

Los movimientos cíclicos son aquellos que se repiten de forma continuada, como los que generan correr o caminar. Tan pronto como se aprende el ciclo de un acto motriz, el resto puede repetirse con la misma sucesión.

En la figura 4 se analizan las distintas combinaciones de fuerza. Los elementos se presentan siguiendo la dirección de las manecillas del reloj empezando con el eje de F-R (Fuerza-resistencia). Cada combinación de fuerza presenta una flecha que apunta a cierta parte del eje establecido entre dos capacidades motrices. La flecha situada más cerca de F establece que la fuerza desempeña un papel dominante en el deporte de técnica. Una flecha situada más cerca del punto medio del eje muestra una contribución pareja o casi igual de ambas capacidades motrices. Cuanto más lejos esté la flecha de F, menos importancia tiene ésta; lo cual implica que la otra capacidad se vuelve más dominante. Sin embargo, la fuerza sigue teniendo importancia en ese deporte.

- 1) El eje de F-R define los deportes en los que la R-M (Resistencia Muscular) es la combinación de fuerza dominante (la flecha interior).
- 2) La Potencia - Resistencia se halla en lo alto del eje de F-R debido a la importancia que la fuerza tiene en actividades como los saltos para rematar en el voleibol. Estas acciones requieren movimientos en los que la potencia es dominante.
- 3) La RM – de corta duración es la R-M necesaria en pruebas de corta duración (40 segundos – 2 minutos).
- 4) La RM- de media duración es típica de los deportes cíclicos de 2 a 5 minutos de duración.
- 5) La RM de larga duración (por encima de los 6 a 10 minutos) requiere capacidad para aplicar fuerza contra una oposición estándar durante un período más largo.

- 6) La Velocidad – Resistencia alude a la capacidad para mantener o repetir una acción de gran velocidad varias veces por partido. Los restantes dos tipos de velocidad-resistencia alternan la combinación y la proporción de la velocidad-resistencia a medida que aumenta la distancia.
- 7) En primer caso, son deportes que requieren entrenar la velocidad en torno al umbral anaeróbico (4 mili moles/mmol) de lactato o una frecuencia cardíaca de aproximadamente 170 latidos por minuto.
- 8) En el segundo caso, el entrenamiento de la velocidad se practica en torno al umbral aeróbico (de 2 a 3mmol) de lactato o una frecuencia cardíaca de 125 a 140 latidos por minuto.
- 9) El eje de F-V (Fuerza-Velocidad) se refiere sobre todo a los deportes de fuerza-velocidad en los que la potencia es dominante.
- 10) El Aterrizaje y La Fuerza Reactiva son uno de los principales componentes de varios deportes. El elemento físico o de potencia desempeña un papel importante para desarrollar una técnica de aterrizaje correcta. La potencia necesaria para controlar el aterrizaje depende de la altura del salto, del peso del cuerpo del deportista y de si el aterrizaje se lleva a cabo absorbiendo el impacto o con las articulaciones flexionadas pero rígidas. Los aterrizajes en los que se absorba el impacto, los deportistas emplean una fuerza de contra resistencia 3 o 4 veces superior al peso del cuerpo. Los aterrizajes practicados con las articulaciones de las piernas rígidas requieren una fuerza 6 a 8 veces el peso del cuerpo. Si un deportista pesa 60kg, necesitará de 180 a 240 kg para absorber el impacto del aterrizaje.
- 11) La Fuerza Reactiva es la capacidad para generar la fuerza de salto inmediatamente después de un aterrizaje. La fuerza necesaria para

conseguir saltos reactivos depende de la altura del salto y del peso del cuerpo del deportista y de la potencia de las piernas. Los saltos reactivos requieren una fuerza similar de 6 a 8 veces el peso corporal.

- 1) La Potencia Inicial es necesaria en los deportes que requieren gran velocidad para cubrir una distancia dada en el menor tiempo posible. Los deportistas deben poder generar fuerza máxima al comienzo de una contracción muscular para crear una gran velocidad inicial. Una salida rápida que sea desde una posición baja como el esprintar, depende del tiempo de reacción y de la potencia que el deportista puede desarrollar en ese instante.
- 2) La Potencia de Aceleración designa la capacidad para logra una rápida aceleración. La velocidad del esprint o aceleración depende de la potencia y velocidad de la contracción muscular que permite que brazos y piernas alcancen la frecuencia más alta de zancada, la fase de contacto más corta cuando las piernas se impulsan sobre el suelo y la mayor propulsión cuando las piernas se impulsan sobre el suelo para conseguir un poderoso avance hacia adelante. La capacidad de aceleración de los deportistas depende de la fuerza de brazos y piernas.

### **La velocidad de locomoción cíclica**

La velocidad debe ser mejorada a través de un trabajo de velocidad específico e intenso; el problema radica en qué período del ciclo anual colocar este trabajo y cuál debe ser su rol en el período general del entrenamiento.

Una intensa actividad de velocidad durante la fase preparatoria no desarrolla los presupuestos para el mejoramiento ulterior. Es evidente que la eficiencia de un programa de entrenamiento depende de la capacidad de generar un incremento del volumen cardíaco, en primera instancia, seguido de un aumento de la capacidad contráctil del músculo cardíaco. Este último efecto viene acompañado del aumento de la intensidad del entrenamiento. Por lo tanto, un trabajo de intensidad elevada no debe ser iniciado antes de haberse consolidado diversas reacciones vasculares periféricas. Esta afirmación demuestra que la velocidad de un ejercicio cíclico es el resultado del aprendizaje de una técnica racional y de una preparación condicional especializada, y no de un entrenamiento específico de velocidad. En este caso, la forma más importante y oportuna es organizar un proceso de entrenamiento, de modo tal que el trabajo para el aumento de la velocidad no sea limitante de las capacidades técnicas y funcionales del atleta.

Durante la fase preparatoria (con los medios de la Preparación Especial Competitiva PEC), se mejora no tanto la velocidad de ejecución del ejercicio de competencia, sino fundamentalmente, la capacidad del organismo del atleta de trabajar a velocidad elevada. Esto crea las bases coordinativas y energéticas para

obtener, en forma planificada, nuevos niveles de velocidad en el ejercicio de competencia.

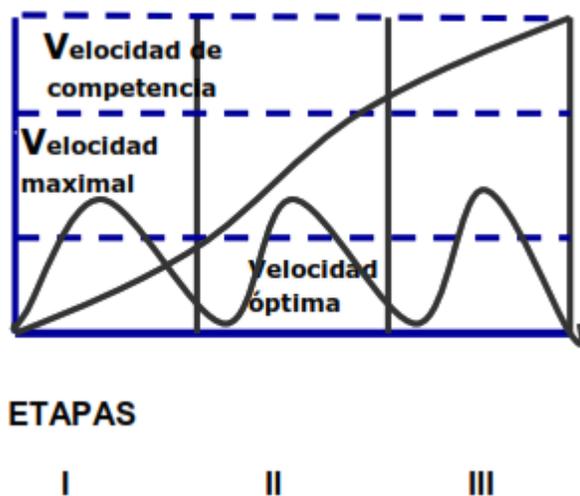
El incremento de la velocidad debe ser regulado para no producir sollicitación excesiva y prolongada en el organismo. Por ello es importante utilizar 3 niveles de velocidad sobre la distancia:

- 1) 1er NIVEL: la velocidad límite (de competencia): el alcance de este nivel viene planificado solamente en el momento de las principales competiciones y representa, actualmente, el primer objetivo del entrenamiento.
- 2) 2do NIVEL: la velocidad maximal: es el nivel que el atleta ha logrado en un determinado período de la fase preparatoria, y cuando su físico ha logrado un buen nivel de acondicionamiento. No debe causar sobre-sollicitación ni debe alterar la estructura del movimiento.
- 3) 3er NIVEL: la velocidad óptima (sub-maximal): es el nivel al que se desarrolla la mayor parte del volumen de entrenamiento sobre el ritmo.

La organización del entrenamiento debe prever un aumento planificado de la velocidad óptima para alcanzar, gradualmente, la velocidad límite (utilizando periódicamente la velocidad maximal).

Figura 5

*Zona de intensidad de la carga*



### Indicaciones metodológicas para el logro del balance muscular

- a) Con un fortalecimiento adecuado de los músculos sinergistas: Aquellos que trabajan en conjunto con los músculos protagonistas (los que hacen el esfuerzo principal) para darles estabilidad y coordinación. Por ejemplo: al hacer curl de bíceps, los músculos de la espalda, el hombro y el pecho se

contraen simultáneamente para dar estabilidad al hombro y al brazo; de no ser así el hombro se te caería hacia adelante.

- b) Que exista una fuerza similar entre un músculo determinado (protagonista) y su compañero antagonista: Aquellos músculos "contrarios" que se alargan mientras el músculo protagonista se contrae. Ayudan a dar estabilidad a la articulación, ayudan a lograr un movimiento suave y controlado. En el ejemplo del curl de bíceps: su antagonista es el tríceps. Cuando el bíceps se contrae el otro se va alargando poniendo una ligera resistencia para controlar el movimiento. Si no fuese así, el brazo ejecutaría movimientos torpes, como cuando levantas algo que crees que está más pesado de lo que está.
- c) Una adecuada elasticidad sobre todo de aquellos músculos que pudieran estar rígidos. En el ejemplo de los casos de lordosis lumbar. Puede ser debido a que tiene espalda baja rígida (hay que estirar), el bíceps femoral demasiado alargado (hay que fortalecer), el abdomen débil (hay que fortalecer), y los flexores de la cadera acortados (hay que estirar).

## Capítulo III

### Propuesta de intervención diseñada

La selección de los ejercicios especiales dirigidos al mejoramiento de la relación del balance muscular entre la musculatura flexora y extensora de los miembros inferiores de los corredores de 100 y 200m de la categoría senior de la Escuela Superior Militar Eloy Alfaro, tiene su basamento en la propia estructura dinámica y cinemática de la carrera como gesto técnico. Los ejercicios diseñados se estructuran secuencialmente dentro de la preparación especial de fuerza, atendiendo al grado de especificidad de cada uno y a las transferencias positivas que se establecen entre los mismos.

El diseño metodológico del contenido de la preparación del deportista expuestos en el presente capítulo, tuvo dos momentos de diseño, el primero de ellos fue sometido a un diagnóstico preliminar evidenciado en el capítulo cuatro, donde los especialistas consultados señalaron las ventajas y limitaciones de los mismos; posteriormente de realizar un ajuste mejorando la propuesta e incorporando recomendaciones emitidas por los especialistas, fue realizado un segundo

diagnóstico, aspecto que permitió complementar la propuesta de intervención, validándola teóricamente. La propuesta final se describe a continuación.

### **Ejercicios especiales para el mejoramiento del balance muscular en atletas de 100 y 200m**

#### a) Ejercicios Estáticos

- Ejercicio # 1. Flexión y extensión: Posición Inicial de cubito prono se apoyará toda la extremidad superior, la inferior estará completamente libre sin apoyo y se realizará flexión y extensión de las piernas alternado las mismas, con resistencia de la liga en ambos tobillos, pero la resistencia también está en el momento de flexionar la pierna. 15 a 20 repeticiones por cada pie 3 a 4 series y toman un descanso de 2 a 3 min también puede trabajar con tiempo será 20 a 25 segundos. **Principales músculos que participan:** Flexores de la cadera, glúteo mayor y menor, bíceps crural; se pone de manifiesto en la fase de recobro y despegue.
- Ejercicio # 2. Desplazamientos al frente mediante la tracción de los femorales, desde la posición decúbito supino con apoyo de los pies en el suelo y de los brazos en la cadera un compañero (Cartoon walk): Posición inicial decúbito supino con los brazos apoyados en la cadera del compañero que también lo

sujeta por los omóplatos y las piernas en el suelo, se realizan desplazamiento al frente mediante una tracción de los femorales. Se efectúan una flexión y extensión de rodillas, pero durante el contacto, se apoyará el talón de los pies para realizar un halón sucesivamente. Este se puede realizarse en una distancia de 20 a 30 metros con una micro pausa de 2 a 3 minutos, las series son de 3 a 4. **Principales músculos que participan:** Flexores de la cadera, glúteo mayor y menor, bíceps crural. Este ejercicio se pone de manifiesto en la fase de recobro.

b) Ejercicios de saltos

- Ejercicio # 3. Saltos desde caída de un banco a otro (deth jump): Posición inicial parado sobre un banco con los pies a la anchura de los hombros y un peso en los mismos (barra), dejarse caer al frente-abajo, caer al piso con los pies juntos, piernas extendidas y realizar el despegue con el mínimo de tiempo de contacto hacia el otro banco. Esto se realizará continuo de banco a banco, siempre y cuando se garantice que la velocidad inicial de caída sea cero (máxima aceleración como garantía de la manifestación explosiva de la fuerza), 3 a 4 series de repeticiones con un volumen entre el 60 hasta el 110% de la cantidad de zancadas que realiza el atleta en la distancia competitiva y tendrá un descanso de 2 a 3 min. Este ejercicio debe garantizar la adecuada transferencia de la fase de amortiguación a la fase de impulsión. La distancia entre bancos debe ser de 10-15% de la longitud de zancada individual, que es la fracción correspondiente con la fase a entrenar y el total de bancos

aproximadamente de 10. **Principales músculos que participan:** Gemelos, tibial anterior, glúteos mayor y menor, cuádriceps, bíceps crural.

- Ejercicio # 4. Zancada con pesas: Posición Inicial, parada con piernas unidas apoyándose en el metatarso con una barra con pesa sobre los omóplatos. El ejercicio comienza dejándose caer, la cintura guía el movimiento hacia el frente, una pierna sale haciendo ciclo de carrera, cuando apoya la otra avanza en forma de paso y termina en asalto al frente, la pierna trasera se extiende completamente. Repeticiones de 10-15 repeticiones por cada pie, series de 3 a 4 y descanso de 2 a 3 min. **Principales músculos que participan:** miembro inferior: cuádriceps, bíceps femoral, tibial anterior, glúteo mayor y menor, gemelos, tensor de la fascia lata; miembro superior: oblicuos, serratos, abdominales, dorsales. Este ejercicio se manifiesta en la transición de la fase de amortiguación a la fase de sustentación.
- Ejercicio # 5. Zancada con resistencia elástica por detrás: Ídem al anterior, pesas sobre los omóplatos. La orientación del segmento del muslo es hacia adelante-arriba y la resistencia elástica mediante una liga al nivel de la cintura en sentido contrario hacia abajo-atrás. Repeticiones de 10-15, series de 3-4 y descanso de 2-3 min.
- Ejercicio # 6. Saltos alternos con pesas: El atleta realizará el salto alterno, pero tendrá una barra con pesas en los hombros a una distancia aproximada de 30-40 m. Las series de repeticiones serán entre 5-10, la cantidad de zancadas para cada tramo está condicionada para el 85 al 90%, correspondiente con la proporción de la fase impulsora y de suspensión en la estructura total de la zancada. Debe tener un descanso de 2 a 3 minutos. **Principales músculos que participan:** Cuádriceps, extensores y flexores

de la cadera, tibia anterior, gemelos, bíceps femoral. Se pone de manifiesto en la fase de impulsión, suspensión y preparación para el apoyo.

- Ejercicio # 7. Salto alterno con salto vertical cada dos pasos en secuencia: El atleta realizará el salto alterno, pero con caída cada dos pasos a una distancia aproximada de 30-40 m. Las repeticiones serán entre 5-10 y las series 3-4.  
**Principales músculos que participan:** Cuádriceps, extensores y flexores de la cadera, tibia anterior, gemelos, bíceps femoral. Se pone de manifiesto en la fase de impulsión, suspensión y preparación para el apoyo.
- Ejercicio # 8. Brinco consecutivo con apoyo en los hombros de dos compañeros: El atleta realizará brincos consecutivos con apoyo en los hombros de dos compañeros a una distancia aproximada de 30-40m. Las repeticiones serán entre 5-10 y las series 3-4. La intencionalidad del ejercicio se basa en la disminución del tiempo de contacto sin disminución de la magnitud de fuerza aplicada en el despegue. **Principales músculos que participan:** Cuádriceps, extensores y flexores de la cadera, tibia anterior, gemelos, bíceps femoral. Se pone de manifiesto en la fase de impulsión, suspensión y preparación para el apoyo.

c) Ejercicios de Carreras

- Ejercicio # 9. Ciclo de carrera con resistencia elástica al frente: Una pierna está en metatarso, la otra realiza el ciclo de carrera con resistencia al frente.

Repeticiones de 20-25, series de 3 a 4, descanso de 1 a 2 minutos.

**Principales músculos que participan:** Glúteo mayor y menor, bíceps femoral, gemelos, tibial anterior. Se pone de manifiesto en el momento de preparación para el apoyo (transferencia de fase de suspensión a la fase de amortiguación).

- Ejercicio # 10. Ciclo de carrera con liga con resistencia elástica detrás: Ídem al anterior lo que cambia es la resistencia detrás: 20-25 repeticiones, 3 o 4 series, tendrá un descanso de 1 a 2 minutos. **Principales músculos que participan:** Elevadores de la cadera, bíceps femoral, oblicuo, abdominales. Se pone de manifiesto el recobro de la pierna en la transferencia de la fase de impulsión a la fase de suspensión, específicamente en la fase de traslado de la pierna libre.
- Ejercicio # 11. Carrera con lastre: El atleta hace una carrera normal halando un lastre, sea este un objeto o a un compañero, al nivel de la resistencia será en la cintura hasta 40-50m. Deben realizarse de 3 a 5 repeticiones como máximo con un descanso de 3 a 4 minutos. **Principales músculos que participan:** Bíceps femoral, cuádriceps, tibial anterior, glúteos mayor y menor, gemelos. Se pone de manifiesto en toda la carrera
- Ejercicio # 12. Carrera resistida con tensores o pesas sujetos por los tobillos. Tramos de 30 m hasta 50 m, realizar 3 a 4 repeticiones. **Principales músculos que participan:** Cuádriceps, extensores y flexores de la cadera, tibial anterior, gemelos, bíceps femoral. Se pone de manifiesto en la fase de despegue y en el ataque.

### **Ubicación de los ejercicios en la preparación de fuerza especial en el macro ciclo**

Este sistema de ejercicios especiales de fuerza debe estar ubicado en la etapa de preparación especial hasta la competitiva. Si el atleta es principiante o nunca ha realizado estos ejercicios, se recomienda empezar en el último meso de la etapa general, con su propio peso corporal, donde realizarán de 20-15 repeticiones entre 4-5 series con recuperación completa. Ahí desempeñan dos funciones que son: fortalecimiento de los músculos en su régimen de trabajo y para el dominio de los ejercicios; porque mientras más se acerca a la técnica mejor sería el ejercicio, después en la etapa específica aplicar pesas ligeras hasta 2 -3 meses y luego aplicar la liga con pesos ligeros hasta finales de la etapa especial, de 10-15 repeticiones con 3-4 series en dependencia del ejercicio.

También puede ser por tiempo, en la etapa competitiva solo se debe utilizar la liga y en la etapa de tránsito desaparecen todos los ejercicios; se recomienda un ciclaje 3-1, que después de tres semanas de incremento de las reservas energéticas en las fibras musculares FT IIA, se requiere de una semana de disminución de la carga para facilitar la coordinación neuromuscular según las fases de adaptación de

Neumann (1983) y la cantidad de mesos en la etapa especial estará en dependencia de la cantidad de semanas que tenga el macro.

Se trabajará una vez por semana en la etapa especial y se complementa con los ejercicios auxiliares de pesas. En la etapa competitiva se trabaja dos veces por semana con recuperación completa 2-3 series por ejercicios y las repeticiones 10-15 o por tiempo, el cual puede ser la marca esperada para algunos ejercicios o de 20-30 segundos para los demás ejercicios.

## **Capítulo IV**

### **Análisis de datos de la investigación**

**Resultados generales obtenidos de la evaluación teórica de los especialistas a la propuesta de intervención**

La consulta a los especialistas permite la validación teórica de la propuesta de intervención descrita en el capítulo tres, analizando 10 variables dispuestas en el aparato de “Métodos” del capítulo primero. La tabla 3 y 4 evidencia los resultados evaluativos basados en una escala de Likert de cinco niveles.

**Tabla 3**

*Datos de la validación por especialistas (Integralidad, Asequibilidad, Progresión, Variedad y Originalidad)*

No	I		A		Pro		V		Or	
	Pretest	Postest								
<b>1</b>	1	2	4	5	2	3	2	3	1	2
<b>2</b>	1	3	3	5	2	3	2	3	1	2
<b>3</b>	2	3	4	5	2	3	2	3	2	2
<b>4</b>	2	2	3	4	2	3	1	2	1	2
<b>5</b>	2	3	3	4	2	3	2	2	2	3
<b>6</b>	1	3	3	3	1	3	2	3	1	2
<b>7</b>	2	3	3	4	2	3	2	3	1	2
<b>8</b>	2	3	4	4	2	3	1	2	1	2
<b>9</b>	2	3	3	5	1	3	2	3	1	2
<b>10</b>	1	3	3	5	2	3	2	3	2	2
<b>11</b>	2	3	3	5	2	3	2	3	1	1
<b>Pro</b>	<b>1,6</b>	<b>2,8</b>	<b>3,3</b>	<b>4,5</b>	<b>1,8</b>	<b>3,0</b>	<b>1,8</b>	<b>2,7</b>	<b>1,3</b>	<b>2,0</b>

La tabla 3 evidencia las evaluaciones realizadas por los especialistas en dos momentos de diseñada la propuesta de intervención, la primera evaluación o pretest

realizada en el primer diseño de la propuesta, y la segunda evaluación o posttest realizada en el segundo diseño de la propuesta de intervención una vez corregido varios problemas señalados por los especialistas.

En el caso de la variable “Integralidad (I)” los especialistas evaluaron la propuesta como parte del pretest con un puntaje medio de 1.6puntos (Entre Deficiente y Regular), incrementándose el puntaje a 2.8puntos como parte del posttest (entre Regular y Bien), indicativo de que la integralidad en su segundo momento incluyó diversos elementos del entrenamiento de forma integrada, respondiendo mejor al principio de multilateralidad; aunque el autor de la presente investigación consideran ampliar la propuesta de ejercicios para mejorar en el puntaje de forma mucho más significativa.

En el caso de la variable teórica “Asequibilidad (A)”, se obtiene un puntaje medio como parte del pretest de 3.3puntos (Bien), incrementándose el puntaje como parte del posttest a 4.5puntos (Muy Bien a Excelente), indicativo de que la propuesta de intervención en su segundo momento fue mayor y por ende mejor que la primera evaluación realizada por los especialistas, mejorando el diseño de los ejercicios en cuanto al cumplimiento con efectividad de los posibles objetivos del entrenamiento según el principio de asequibilidad.

En el caso de la variable teórica “Progresión (Pro)”, se obtiene una media en el puntaje inicial de 1.8puntos (Entre Deficiente y Regular), incrementándose como parte del posttest a 3puntos (Bien), indicativo de que la propuesta de intervención diseñada en su segundo momento puede clasificarse mejor por grupos de complejidad creciente, permitiendo complementar de mejor manera con el principio de progresión del entrenamiento deportivo. No obstante, los autores consideran la necesidad de ampliar el grupo de ejercicios integrando el entrenamiento de mejor manera, pudiendo mejorar dicho indicador en la fase de implementación práctica de la propuesta de intervención dispuesta como parte del capítulo tres.

En el caso de la variable teórica “Variedad (V)”, la propuesta como parte del pretest alcanzó una media en el puntaje de 1.8puntos (Entre Deficiente y Regular), incrementándose el puntaje medio en el segundo momento de evaluada la propuesta de intervención a 2.7puntos (Entre Regular a Bien), indicativo de una mejora en la variable evaluada, al incrementar la variedad de los ejercicios diseñados y seleccionados, permitiendo adaptar los contenidos de la preparación a las necesidades e individualidades de cada atleta, respondiendo de mejor manera al principio de multilateralidad e individualización del entrenamiento. No obstante, al igual que en variables antes mencionadas, los autores de la presente investigación consideran incrementar aún más la oferta de ejercicios, sobre todo para la fase de implementación práctica de la propuesta de intervención, aspirando a mejorar el puntaje emitido por los especialistas consultados.

En el caso de la variable teórica “Originalidad (Or)”, el puntaje medio alcanzado como parte del pretest se ubicó en 1.3puntos (Deficiente), siendo el puntaje más bajo establecido en la tabla 1, sin embargo, sufrió un incremento en la media del puntaje como parte del postest a 2puntos (Regular), existiendo una reproductividad alta con otros ejercicios ya existentes en la literatura. No obstante, la presente variable analizada no pretende diseñar todos los ejercicios con un carácter eminentemente original, si no seleccionar ejercicios que ya están estandarizados internacionalmente, siendo contenidos de la preparación efectivos, aunque no se descarta un incremento sustancial para mejorar variables como la Variedad y la Integralidad, sin descartar el diseño total de ejercicios 100% originales del autor de la presente investigación.

**Tabla 4**

*Datos de la validación por especialistas (Calidad, Objetividad, Pertinencia, Complejidad y Prioridad).*

No	CI		Ob		Pe		Cp		Pr	
	Pretest	Postest								
<b>1</b>	3	3	4	5	3	4	2	4	4	4
<b>2</b>	3	4	3	5	4	5	3	4	4	5
<b>3</b>	2	4	3	5	3	4	3	4	4	4
<b>4</b>	3	4	4	5	4	5	3	4	5	5
<b>5</b>	3	4	3	5	4	5	3	4	4	4
<b>6</b>	3	4	3	5	4	5	4	4	5	5
<b>7</b>	2	5	3	4	5	5	3	4	4	5
<b>8</b>	3	4	4	5	4	5	3	4	5	5
<b>9</b>	2	4	3	5	5	5	2	4	5	5
<b>10</b>	3	5	4	5	4	5	3	5	4	4
<b>11</b>	3	4	3	4	4	5	3	4	4	5
<b>Pro</b>	<b>2,7</b>	<b>4,1</b>	<b>3,4</b>	<b>4,8</b>	<b>4,0</b>	<b>4,8</b>	<b>2,9</b>	<b>4,1</b>	<b>4,4</b>	<b>4,6</b>

La tabla 4 evidencia los puntajes individuales de los 11 especialistas consultados al igual que el promedio, tal y como se evidenció en la tabla 3. En el caso de la variable teórica “Calidad (Cl)”, dichos especialistas puntuaron con una media en la fase inicial de 2.7puntos (Entre Regular a Bien), incrementándose la media a 4.1puntos (Muy Bien) como parte del posttest, indicativo de una mejora notable en la Calidad de los ejercicios dispuestos en el tercer capítulo, siendo una variable relacionada con las propiedades inherentes a todo el contenido de la preparación del deportista diseñado por el investigador, teniendo presente igualmente las similitudes que posee dicho contenido con la preparación de los corredores de 100 y 200m planos.

En el caso de la variable teórica “Objetividad (Ob)”, el puntaje medio emitido por especialistas alcanzó los 3.4puntos (Bien) como parte del pretest, y como parte del posttest se ubicó en 4.8puntos (entre Muy Bien a Excelente), siendo el puntaje más alto alcanzado en todas las variables analizadas por los especialistas, indicativo que el contenido de la preparación del deportista diseñado como parte del capítulo anterior posee altas posibilidades prácticas de ser implementado en un modelo de entrenamiento especializado para los atletas estudiados de 100 y 200m planos.

En el caso de la variable teórica “Pertinencia (Pe)”, los especialistas la calificaron como parte del pretest con una media de 4puntos (Muy Bien), incrementando la media evaluada como parte del posttest a 4.8puntos (entre Muy Bien a Excelente), indicativo de que los ejercicios elegidos son congruentes o apropiados con el objetivo perseguido en el entrenamiento deportivo, relacionado

con el incremento paulatino del rendimiento deportivo. El puntaje medio de la presente variable como parte del postest también fue la de mejor puntaje, igualando el puntaje con la variable Objetividad.

En el caso de la variable teórica “Complejidad (Cp)”, la evaluación alcanzada como parte del pretest se ubicó en 2.9puntos (entre Regular a Bien), incrementándose a 4.4puntos como parte del postest (Muy Bien), indicativo de un nivel adecuado a la categoría objeto de estudio, por lo cual los estímulos físicos para incrementar la supercompensación son adecuados al rango etario estudiado.

En el caso de la variable teórica “Prioridad (Pr)”, los especialistas la puntuaron como parte del pretest con una media de 4.4puntos (Muy Bien), siendo la variable mejor puntuada del estudio como parte del pretest, aunque alcanzó una mejora media como parte del postest de 4.6puntos (entre Muy Bien a Excelente), por lo cual en su segundo momento la Prioridad fue optimizada al mejorar el contenido de la preparación del deportista según los señalamientos emitidos por los especialistas como parte de la primera evaluación de la propuesta de intervención, siendo indicativo de la necesidad imperiosa de aplicar dicha propuesta con prontitud en un modelo de entrenamiento especializado para los corredores de 100 y 200m planos de la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro”.

## Prueba de normalidad

Para establecer una correlación entre las dos evaluaciones emitidas por los especialistas, se requiere conocer la existencia o no de una distribución normal de los datos, para lo cual se empleó la Prueba de Shapiro-Wilk, dispuesta como parte de la tabla 5.

**Tabla 5**

*Prueba de normalidad. Test de Shapiro-Wilk*

	Resumen de procesamiento de casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Pretest.I	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
Postest.I	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
Pretest.A	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
Postest.A	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
Pretest.Pro	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
Postest.Pro	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
Pretest.V	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
Postest.V	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
Pretest.Or	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%

Postest.Or	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
Pretest.CI	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
Postest.CI	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
Pretest. Ob	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
Postest. Ob	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
Pretest.Pe	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
Postest.Pe	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
Pretest.Cp	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
Postest.Cp	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
Pretest.Pr	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
Postest.Pr	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%

### Descriptivos

		Estadístico	Desv. Error	
Pretest.I	Media	1,64	,152	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,30	
		Límite superior	1,98	
	Media recortada al 5%	1,65		
	Mediana	2,00		
	Varianza	,255		
	Desv. Desviación	,505		
	Mínimo	1		
	Máximo	2		
	Rango	1		
	Rango intercuartil	1		
	Asimetría	-,661	,661	
	Curtosis	-1,964	1,279	
	Postest.I	Media	2,82	,122
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	2,55	
		Límite superior	3,09	
Media recortada al 5%		2,85		
Mediana		3,00		
Varianza		,164		
Desv. Desviación		,405		

	Mínimo		2	
	Máximo		3	
	Rango		1	
	Rango intercuartil		0	
	Asimetría		-1,923	,661
	Curtosis		2,037	1,279
Pretest.A	Media		3,27	,141
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,96	
		Límite superior	3,59	
	Media recortada al 5%		3,25	
	Mediana		3,00	
	Varianza		,218	
	Desv. Desviación		,467	
	Mínimo		3	
	Máximo		4	
	Rango		1	
	Rango intercuartil		1	
	Asimetría		1,189	,661
	Curtosis		-,764	1,279
Postest.A	Media		4,45	,207
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3,99	
		Límite superior	4,92	
	Media recortada al 5%		4,51	
	Mediana		5,00	
	Varianza		,473	
	Desv. Desviación		,688	
	Mínimo		3	
	Máximo		5	
	Rango		2	
	Rango intercuartil		1	
	Asimetría		-,932	,661
	Curtosis		,081	1,279
Pretest.Pro	Media		1,82	,122
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,55	
		Límite superior	2,09	
	Media recortada al 5%		1,85	

	Mediana		2,00	
	Varianza		,164	
	Desv. Desviación		,405	
	Mínimo		1	
	Máximo		2	
	Rango		1	
	Rango intercuartil		0	
	Asimetría		-1,923	,661
	Curtosis		2,037	1,279
Postest.Pro	Media		3,00	,000
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3,00	
		Límite superior	3,00	
	Media recortada al 5%		3,00	
	Mediana		3,00	
	Varianza		,000	
	Desv. Desviación		,000	
	Mínimo		3	
	Máximo		3	
	Rango		0	
	Rango intercuartil		0	
	Asimetría		.	.
	Curtosis		.	.
Pretest.V	Media		1,82	,122
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,55	
		Límite superior	2,09	
	Media recortada al 5%		1,85	
	Mediana		2,00	
	Varianza		,164	
	Desv. Desviación		,405	
	Mínimo		1	
	Máximo		2	
	Rango		1	
	Rango intercuartil		0	
	Asimetría		-1,923	,661
	Curtosis		2,037	1,279
Postest.V	Media		2,73	,141

	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,41	
		Límite superior	3,04	
	Media recortada al 5%		2,75	
	Mediana		3,00	
	Varianza		,218	
	Desv. Desviación		,467	
	Mínimo		2	
	Máximo		3	
	Rango		1	
	Rango intercuartil		1	
	Asimetría		-1,189	,661
	Curtosis		-,764	1,279
Pretest.Or	Media		1,27	,141
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,96	
		Límite superior	1,59	
	Media recortada al 5%		1,25	
	Mediana		1,00	
	Varianza		,218	
	Desv. Desviación		,467	
	Mínimo		1	
	Máximo		2	
	Rango		1	
	Rango intercuartil		1	
	Asimetría		1,189	,661
	Curtosis		-,764	1,279
Postest.Or	Media		2,00	,135
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,70	
		Límite superior	2,30	
	Media recortada al 5%		2,00	
	Mediana		2,00	
	Varianza		,200	
	Desv. Desviación		,447	
	Mínimo		1	
	Máximo		3	
	Rango		2	
	Rango intercuartil		0	

	Asimetría		,000	,661
	Curtosis		5,000	1,279
Pretest.CI	Media		2,73	,141
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,41	
		Límite superior	3,04	
	Media recortada al 5%		2,75	
	Mediana		3,00	
	Varianza		,218	
	Desv. Desviación		,467	
	Mínimo		2	
	Máximo		3	
	Rango		1	
	Rango intercuartil		1	
	Asimetría		-1,189	,661
	Curtosis		-,764	1,279
Postest.CI	Media		4,09	,163
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3,73	
		Límite superior	4,45	
	Media recortada al 5%		4,10	
	Mediana		4,00	
	Varianza		,291	
	Desv. Desviación		,539	
	Mínimo		3	
	Máximo		5	
	Rango		2	
	Rango intercuartil		0	
	Asimetría		,155	,661
	Curtosis		1,862	1,279
Pretest.Ob	Media		3,36	,152
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3,02	
		Límite superior	3,70	
	Media recortada al 5%		3,35	
	Mediana		3,00	
	Varianza		,255	
	Desv. Desviación		,505	
	Mínimo		3	

	Máximo		4	
	Rango		1	
	Rango intercuartil		1	
	Asimetría		,661	,661
	Curtosis		-1,964	1,279
Postest.Ob	Media		4,82	,122
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	4,55	
		Límite superior	5,09	
	Media recortada al 5%		4,85	
	Mediana		5,00	
	Varianza		,164	
	Desv. Desviación		,405	
	Mínimo		4	
	Máximo		5	
	Rango		1	
	Rango intercuartil		0	
	Asimetría		-1,923	,661
	Curtosis		2,037	1,279
Pretest.Pe	Media		4,00	,191
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3,58	
		Límite superior	4,42	
	Media recortada al 5%		4,00	
	Mediana		4,00	
	Varianza		,400	
	Desv. Desviación		,632	
	Mínimo		3	
	Máximo		5	
	Rango		2	
	Rango intercuartil		0	
	Asimetría		,000	,661
	Curtosis		,417	1,279
Postest.Pe	Media		4,82	,122
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	4,55	
		Límite superior	5,09	
	Media recortada al 5%		4,85	
	Mediana		5,00	

	Varianza		,164	
	Desv. Desviación		,405	
	Mínimo		4	
	Máximo		5	
	Rango		1	
	Rango intercuartil		0	
	Asimetría		-1,923	,661
	Curtosis		2,037	1,279
Pretest.Cp	Media		2,91	,163
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,55	
		Límite superior	3,27	
	Media recortada al 5%		2,90	
	Mediana		3,00	
	Varianza		,291	
	Desv. Desviación		,539	
	Mínimo		2	
	Máximo		4	
	Rango		2	
	Rango intercuartil		0	
	Asimetría		-,155	,661
	Curtosis		1,862	1,279
Postest.Cp	Media		4,09	,091
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3,89	
		Límite superior	4,29	
	Media recortada al 5%		4,05	
	Mediana		4,00	
	Varianza		,091	
	Desv. Desviación		,302	
	Mínimo		4	
	Máximo		5	
	Rango		1	
	Rango intercuartil		0	
	Asimetría		3,317	,661
	Curtosis		11,000	1,279
Pretest.Pr	Media		4,36	,152
		Límite inferior	4,02	

	95% de intervalo de confianza para la media	Límite superior	4,70	
	Media recortada al 5%		4,35	
	Mediana		4,00	
	Varianza		,255	
	Desv. Desviación		,505	
	Mínimo		4	
	Máximo		5	
	Rango		1	
	Rango intercuartil		1	
	Asimetría		,661	,661
	Curtosis		-1,964	1,279
Postest.Pr	Media		4,64	,152
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	4,30	
		Límite superior	4,98	
	Media recortada al 5%		4,65	
	Mediana		5,00	
	Varianza		,255	
	Desv. Desviación		,505	
	Mínimo		4	
	Máximo		5	
	Rango		1	
	Rango intercuartil		1	
	Asimetría		-,661	,661
	Curtosis		-1,964	1,279

### Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Pretest.I	,401	11	,000	,625	11	,000
Postest.I	,492	11	,000	,486	11	,000
Pretest.A	,448	11	,000	,572	11	,000
Postest.A	,332	11	,001	,756	11	,002

Pretest.Pro	,492	11	,000	,486	11	,000
Postest.Pro	.	11	.	.	11	.
Pretest.V	,492	11	,000	,486	11	,000
Postest.V	,448	11	,000	,572	11	,000
Pretest.Or	,448	11	,000	,572	11	,000
Postest.Or	,409	11	,000	,627	11	,000
Pretest.CI	,448	11	,000	,572	11	,000
Postest.CI	,385	11	,000	,724	11	,001
Pretest.Ob	,401	11	,000	,625	11	,000
Postest.Ob	,492	11	,000	,486	11	,000
Pretest.Pe	,318	11	,003	,795	11	,008
Postest.Pe	,492	11	,000	,486	11	,000
Pretest.Cp	,385	11	,000	,724	11	,001
Postest.Cp	,528	11	,000	,345	11	,000
Pretest.Pr	,401	11	,000	,625	11	,000
Postest.Pr	,401	11	,000	,625	11	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tal y como se evidencia en la tabla 5, las pruebas de Shapiro-Wilk presentaron diferencias significativas en todos los casos analizados, por lo cual los datos de las variables estudiadas no poseen una distribución normal, descartándose la aplicación de una correlación paramétrica. Por lo cual, se aprueba la aplicación de un estadígrafo correlacional para dos muestras relacionadas, seleccionando la Prueba de los Rangos con Signos de Wilcoxon ( $p \leq 0.05$ ), apreciada como parte de la tabla 6.

### Prueba de los Rangos con Signos de Wilcoxon

Para conocer si existen diferencias significativas entre las evaluaciones realizadas por los especialistas en los dos momentos de evaluada la propuesta de intervención, se aplica la Prueba de los Rangos con Signos de Wilcoxon, indicando entre otros aspectos si la mejora en el diseño de dicha propuesta fue notable en el segundo diseño alcanzado y descrito en el capítulo tres.

**Tabla 6**

*Prueba de los Rangos con Signos de Wilcoxon*

		<b>Rangos</b>		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest.I - Pretest.I	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	10 <sup>b</sup>	5,50	55,00
	Empates	1 <sup>c</sup>		
	Total	11		
Postest.A - Pretest.A	Rangos negativos	0 <sup>d</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	9 <sup>e</sup>	5,00	45,00
	Empates	2 <sup>f</sup>		
	Total	11		
Postest.Pro - Pretest.Pro	Rangos negativos	0 <sup>g</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	11 <sup>h</sup>	6,00	66,00
	Empates	0 <sup>i</sup>		
	Total	11		
Postest.V - Pretest.V	Rangos negativos	0 <sup>j</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	10 <sup>k</sup>	5,50	55,00
	Empates	1 <sup>l</sup>		
	Total	11		
Postest.Or - Pretest.Or	Rangos negativos	0 <sup>m</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	8 <sup>n</sup>	4,50	36,00
	Empates	3 <sup>o</sup>		
	Total	11		
Postest.CI - Pretest.CI	Rangos negativos	0 <sup>p</sup>	,00	,00

	Rangos positivos	10 <sup>q</sup>	5,50	55,00
	Empates	1 <sup>r</sup>		
	Total	11		
Postest.Ob - Pretest.Ob	Rangos negativos	0 <sup>s</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	11 <sup>t</sup>	6,00	66,00
	Empates	0 <sup>u</sup>		
	Total	11		
Postest.Pe - Pretest.Pe	Rangos negativos	0 <sup>v</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	9 <sup>w</sup>	5,00	45,00
	Empates	2 <sup>x</sup>		
	Total	11		
Postest.Cp - Pretest.Cp	Rangos negativos	0 <sup>y</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	10 <sup>z</sup>	5,50	55,00
	Empates	1 <sup>aa</sup>		
	Total	11		
Postest.Pr - Pretest.Pr	Rangos negativos	0 <sup>ab</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	3 <sup>ac</sup>	2,00	6,00
	Empates	8 <sup>ad</sup>		
	Total	11		

- a. Postest.I < Pretest.I
- b. Postest.I > Pretest.I
- c. Postest.I = Pretest.I
- d. Postest.A < Pretest.A
- e. Postest.A > Pretest.A
- f. Postest.A = Pretest.A
- g. Postest.Pro < Pretest.Pro
- h. Postest.Pro > Pretest.Pro
- i. Postest.Pro = Pretest.Pro
- j. Postest.V < Pretest.V
- k. Postest.V > Pretest.V
- l. Postest.V = Pretest.V
- m. Postest.Or < Pretest.Or
- n. Postest.Or > Pretest.Or
- o. Postest.Or = Pretest.Or
- p. Postest.CI < Pretest.CI
- q. Postest.CI > Pretest.CI
- r. Postest.CI = Pretest.CI

- s. Postest.Ob < Pretest.Ob
- t. Postest.Ob > Pretest.Ob
- u. Postest.Ob = Pretest.Ob
- v. Postest.Pe < Pretest.Pe
- w. Postest.Pe > Pretest.Pe
- x. Postest.Pe = Pretest.Pe
- y. Postest.Cp < Pretest.Cp
- z. Postest.Cp > Pretest.Cp
- aa. Postest.Cp = Pretest.Cp
- ab. Postest.Pr < Pretest.Pr
- ac. Postest.Pr > Pretest.Pr
- ad. Postest.Pr = Pretest.Pr

### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	Poste st.I - Prete st.I	Poste st.A - Prete t.A	Postest. Pro - Pretest. Pro	Poste st.V - Prete t.V	Postes t.Or - Pretest .Or	Postes t.Cl - Pretest .Cl	Postest .Ob - Pretest. Ob	Postest .Pe - Pretest .Pe	Postest .Cp - Pretest .Cp	Postes t.Pr - Pretest .Pr
Z	-	-	-3,127 <sup>b</sup>	-	-2,828 <sup>b</sup>	-2,877 <sup>b</sup>	-3,017 <sup>b</sup>	-3,000 <sup>b</sup>	-2,919 <sup>b</sup>	-1,732 <sup>b</sup>
	2,919	2,739 <sup>b</sup>		3,162 <sup>b</sup>						
		<sup>b</sup>								
Sig. asintótica(bil ateral)	,004	,006	,002	,002	,005	,004	,003	,003	,004	,083

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

La tabla 6 evidenció en todos los casos una mejora significativa a favor del postest, con excepción de la variable 10 "Prioridad" (Pr), la cual fue diferente pero no tan relevante, se describe a continuación los resultados:

- 1) Variable "Integralidad (I)"; significativamente diferente ( $p=0.004$ ) a favor del posttest, con rango promedio 5.50.
- 2) Variable "Asequibilidad (A)"; significativamente diferente ( $p=0.006$ ) a favor del posttest, con rango promedio 5.00.
- 3) Variable "Progresión (Pro)"; significativamente diferente ( $p=0.002$ ) a favor del posttest, con rango promedio 6.00.
- 4) Variable "Variedad (V)"; significativamente diferente ( $p=0.002$ ) a favor del posttest, con rango promedio 5.50.
- 5) Variable "Originalidad (Or)"; significativamente diferente ( $p=0.005$ ) a favor del posttest, con rango promedio 4.50.
- 6) Variable "Calidad (Cl)"; significativamente diferente ( $p=0.004$ ) a favor del posttest, con rango promedio 5.50.
- 7) Variable "Objetividad (Ob)"; significativamente diferente ( $p=0.003$ ) a favor del posttest, con rango promedio 6.00.
- 8) Variable "Pertinencia (Pe)"; significativamente diferente ( $p=0.003$ ) a favor del posttest, con rango promedio 5.00.
- 9) Variable "Complejidad (Cp)"; significativamente diferente ( $p=0.004$ ) a favor del posttest, con rango promedio 5.50.
- 10) Variable "Prioridad (Cp)"; diferente ( $p=0.083$ ) a favor del posttest, con rango promedio 2.00.

Lo anterior, demuestra que la propuesta de intervención posee una calificación aceptable para ser implementada desde la praxis en el equipo de

corredores de distancia cortas de la Escuela Militar “Eloy Alfaro”, según las consideraciones teóricas emitidas por los especialistas consultados.

Por otra parte, para valorar el índice de coincidencia entre especialistas se aplicó el Índice de Concordancia de Kendall, valorando sus resultados como parte de la tabla 7.

### Índice de concordancia entre especialistas

**Tabla 7**

*Índice de concordancia entre especialistas. Prueba de Kendall*

<b>Rangos</b>	
	Rango promedio
Pretest.I	3,18
Postest.I	8,36
Pretest.A	10,73
Postest.A	16,23
Pretest.Pro	3,64
Postest.Pro	9,23
Pretest.V	3,59
Postest.V	7,91
Pretest.Or	2,00
Postest.Or	4,50
Pretest.Cl	7,73

Postest.CI	14,77
Pretest.Ob	11,05
Postest.Ob	17,95
Pretest.Pe	14,18
Postest.Pe	17,95
Pretest.Cp	8,82
Postest.Cp	14,91
Pretest.Pr	16,09
Postest.Pr	17,18

#### Estadísticos de prueba

N	11
W de Kendall <sup>a</sup>	,883
Chi-cuadrado	184,641
GI	19
Sig. Asintótica	,000

a. Coeficiente de concordancia de Kendall

Como se aprecia en la tabla 7, la Prueba de Kendall establece diferencias significativas según su significación asintótica ( $p=0.000$ ), obtenida por las diferencias en los puntajes alcanzados en los dos momentos de evaluado el programa de intervención, estableciendo Kendall el valor de 0.883, por ende existiendo un nivel alto de concordancia entre las evaluaciones realizadas por los especialistas, por lo cual están de acuerdo en su mayoría con los puntajes establecidos en cada variable analizada, un indicativo de confiabilidad en las evaluaciones emitidas.

## Conclusiones

- 1) Se fundamenta la importancia de la optimización del contenido de la preparación del deportista en corredores de 100 y 200m, delimitando las capacidades determinantes y condicionales que posibilitan perfeccionar el rendimiento deportivo en el atletismo de distancia cortas.
- 2) Se diseña una propuesta de intervención con ejercicios especializados dirigidos a atletas de 100 y 200m planos de la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro”, categoría senior, sometiéndola en un primer momento a criterio de especialistas.
- 3) Los especialistas validaron teóricamente de una forma favorable el contenido de la preparación diseñado por el investigador, permitiendo implementar desde la práctica dicha propuesta cuando la pandemia del covid-19 lo permita. Por otra parte, se determinó un índice de coincidencia alto entre especialistas, indicativo de una evaluación teórica efectiva.

**Recomendaciones**

- 1) Ampliar el contenido de la preparación del corredor de 100 y 200m planos, en términos de variedad e integralidad.
- 2) Proponer un programa de intervención con contenidos de la preparación del corredor de 100 y 200m planos para el género femenino.
- 3) Socializar resultados de la presente investigación.

## Referencias Bibliográficas

Alabina, B. G. (1990). Simuladores y ejercicios especiales en el atletismo. Moscú: Editorial Unestorgizdat.

Almeida , J. I. (2020). Las competencias profesionales del entrenador de deportes individuales. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 25(271), 111-125. doi:10.46642/efd.v25i271.2692

Alt, T., Knicker, A. J., & Strüder, H. K. (2020). Assessing thigh muscle balance of male athletes with special emphasis on eccentric hamstring strength. *The Physician and sportsmedicine*, 48(3), 327-334. doi:10.1080/00913847.2019.1705934

Alvarado, J. R. (2017). Planificación del Entrenamiento Deportivo: Un enfoque metodológico de la estructura clásica. España: Fidas G. Arias Odón.

Álvarez, H. R., & Piñeiro, M. T. (2016). Sistema de ejercicios para perfeccionar la coordinación en las fases de la carrera de cien metros planos durante la preparación física especial. Olimpia: Publicación científica de la facultad de

cultura física de la Universidad de Granma, 13(40), 51-65.

<https://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/view/1311/2350>

Andrade, J. B., Villarroya-Aparicio, A., & Morales, S. C. (2017). Biomecánica de la marcha atlética: Análisis cinemático de su desarrollo y comparación con la marcha normal. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(2), 53-69.

<http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/14/8>

Averhoff, R., & León, M. (1971). *Entrenamiento de Fuerza. Bases Bioquímicas. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.*

Baechle, T. R., & Earle, R. W. (2007). *Principios del entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico (2 ed.)*. España: Ed. Médica Panamericana.

Barreto-Andrade, J., Villarroya-Aparicio, A., Contreras-Calle, T., Brito-Vásquez, V., & Loaiza-Dávila, E. (Junio de 2016). Biomecánica de la marcha atlética. Análisis de las presiones plantares durante su desarrollo, revisión actualizada. *Lecturas: educación física y deportes*, 21(217), 1-9.

<https://www.efdeportes.com/efd217/biomecanica-de-la-marcha-atletica.htm>

Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2018). *Periodization. theory and methodology of training*. . US: Human kinetics.

Bosco, C., & Riu, J. M. (1994). *La valoración de la fuerza con el test de Bosco*. Barcelona: Paidotribo.

Bravo Ducal, J. (1966). *Esquemas del entrenamiento para carreras*. *Apunts Medicina de Esport (Castellano)*, 3(011), 167-170.

<https://www.apunts.org/index.php?p=revista&tipo=pdf-simple&pii=X0213371766041245>

Brown, L. E. (2007). Entrenamiento de velocidad, agilidad y rapidez (Vol. 24). Barcelona: Editorial Paidotribo.

Calero., S. (2019). Fundamentos del entrenamiento deportivo optimizado. Departamento de Ciencias Humanas y Sociales. Curso de Postgrado de la Maestría en Entrenamiento Deportivo. XIII Promoción (págs. 2-76). Quito: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.  
[https://www.researchgate.net/publication/320053667 Fundamentos del entrenamiento optimizado Como lograr un alto rendimiento deportivo en el menor tiempo posible](https://www.researchgate.net/publication/320053667_Fundamentos_del_entrenamiento_optimizado_Como_lograr_un_alto_rendimiento_deportivo_en_el_menor_tiempo_posible)

Calero-Morales, S. (2019). Búsqueda y Selección de talentos deportivos. Maestría en Entrenamiento Deportivo: Promoción XI (págs. 2-100). Quito: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

Calero-Morales, S., Alvarado, C., Carlos, R., Morales-Pillajo, C. F., Vilatuña, V., Maciel, A., & Fernández-Concepción, R. R. (2017). Efectos de la hipoxia en atletas paralímpicos con entrenamiento escalonado en la altura. Revista Cubana de Investigaciones Biomedicas, 36(1), 1-12.  
<http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/36/34>

Cañadas Gómez de La Torre, L. F. (2021). Validación teórica de ejercicios de resistencia-fuerza para la prueba combinada de escalada deportiva, categoría juvenil-senior. Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física, 16(1), 138-146. <http://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1005>

- Carchipulla Enríquez, S. C. (2021). Contenidos de coordinación óculo-pédica en conducción del balón para fútbol femenino juvenil. Validación por especialistas. Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física, 16(1), 201-212. <http://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1006>
- Carrillo Aguagallo, A. M., Montoro Bombú, R., Lincango Iza, P. D., Mon López, D., Romero Frómata, E., & Pérez Ruiz, M. E. (2018). Efectos del método continuo-extensivo para potenciar la resistencia aeróbica en trail running y fondo. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas, 37(3), 1-9. <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/133/141>
- Castañeda López, J., Romero Frómata, E., & Zerquera Alcalde, F. (2000). Programa de iniciación en la etapa de formación básica del atletismo cubano en edades 8-11 años. La Habana: Unidad Impresora José A. Huelga.
- Cervera, V. O. (1996). Entrenamiento de fuerza para la salud. Apunts: Educación física y deportes, 4(46), 94-99. <https://www.raco.cat/index.php/ApuntsEFD/article/download/315391/405501>
- Chicaiza Jácome, C. A. (2021). El entrenamiento de la lateralidad en los fundamentos técnicos-ofensivos de futbolistas sub-12. Validación teórica. Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física, 16(1), 114-124. <http://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1004>
- Cometti, G. (2007). El entrenamiento de la velocidad (Vol. 24). Barcelona: Editorial Paidotribo.

- Cragnulini, F. E. (2016). Entrenamiento de la fuerza en deportes de resistencia: ¿ más certezas que dudas o más dudas que certezas?. Perspectivas en Educación Física: Perspectivas en Educación Física (págs. 1-15). DyNT. [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/56878/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/56878/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Criollo Romero, K. P., Espinoza Saltos, F. D., Calero Morales, S., Chávez Cevallos, E., & Fleitas Díaz, I. M. (2018). Análisis biomecánico en la marcha deportiva entre deportistas de iniciación y alto rendimiento. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas, 38(2), 9-17. <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/47/116>
- Delis, O., González, A. A., & Molina, D. (Junio de 2012). Una metodología para los ejercicios especiales de carrera de los velocistas de 100 y 200 metros de las categorías juvenil y adulto en un macrociclo. Lecturas: Educación Física y Deportes, 17(169), 1-6. <https://www.efdeportes.com/efd169/ejercicios-especiales-de-velocistas-de-100-y-200.htm>
- Domínguez, O. (2014). Ejercicios para el mejoramiento de la técnica de la arrancada de los corredores de 110 metros con vallas categoría juvenil de la EIDE de Guantánamo. Lecturas: Educación Física y Deportes, 19(191), 1-8. <https://www.efdeportes.com/efd191/tecnica-de-arrancada-de-110-metros-con-vallas.htm>
- Ernesto Avella, R., & Medellín, J. P. (2013). Perfil dermatoglífico y somatotípico de atletas de la selección Colombia de atletismo (velocidad) participante en los juegos panamericanos de Guadalajara, 2011. Revista UDCA Actualidad &

Divulgación Científica, 16(1), 17-25.

<https://repository.udca.edu.co/handle/11158/1697>

Forteza, A. (Noviembre de 2000). Las direcciones del entrenamiento deportivo.

Lecturas: Educación Física y Deportes, 5(27), 1-4.

<https://www.efdeportes.com/efd27/direc.htm>

Forteza, A. F. (1999). Direcciones del entrenamiento deportivo: metodología de la preparación del deportista. La Habana: Editorial Científica-Técnica.

Frometa, E. R., Aymara, V. D., & Rojas, J. M. (2020). Efectos de la pliometría en la fuerza explosiva de miembros inferiores en la lucha libre senior. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas, 39(1), 1-10.

<http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/364/pdf>

Frómeta, E. R., Peralta, M. A., & Iza, P. D. (2019). Tendencia del crecimiento en velocidad, fuerza y resistencia en infantes de Ecuador de 8-12 años. Lecturas: Educación Física y Deportes, 24(254), 33-45.

<https://www.efdeportes.com/efdeportes/index.php/EFDeportes/article/view/1397/810>

Frómeta, E. R., Peralta, M. A., & Iza, P. D. (2019). Tendencia del crecimiento en velocidad, fuerza y resistencia en infantes de Ecuador de 8-12 años. Lecturas: Educación Física y Deportes, 24(254), 33-45.

<https://www.efdeportes.com/efdeportes/index.php/EFDeportes/article/view/1397/810>

- Frómeta, E., Barcia, A. E., Montes, J. V., Lavandero, G. C., & Valdés, G. R. (2017). Rendimiento y balance postural en fondistas sordos expertos y novatos: Estudio de casos. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(2), 41-52. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002017000200004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002017000200004)
- Frómeta., E., & Kiyoshi., T. (2003). *Guía metodológica de ejercicio en atletismo. Formación Técnica y Entrenamiento*. Porto Alegre: Ed: Armed.
- Frómeta.E, R., Irúa, C. E., & Pillajo, C. F. (2019). Perfeccionamiento del desempeño técnico en la fase de descarga del lanzador de disco prejuvenil. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas.*, 38(2), 1-11. <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/273/258>
- García Manso, J. M., Navarro, M., & Ruiz, J. A. (1996). *Planificación del entrenamiento deportivo*. Madrid: Gymnos.
- García, M. R., Mora, M. E., Calero, F. L., Navarrete, L. R., Concepción, R. R., & Mera, M. D. (2019). Intercambio de gases respiratorios, respuestas cardiacas y metabólicas en altitud: estudio en pentatletas ecuatorianos. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas.*, 38(2), 1-9. <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/298/277>
- García., M., Navarro Valdivieso, M., & Ruiz Caballero, J. A. (1996). *Bases teóricas del entrenamiento deportivo. Principios y aplicaciones*. Madrid: Gymnos.

- Gómez, M. F. (2021). Las competencias profesionales del entrenador de deportes colectivos. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 25(272), 2-15. doi:10.46642/efd.v25i272.2754
- Granell, J. C., & Lazcorreta, J. E. (2004). *Las técnicas de atletismo. Manual práctico de enseñanza*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Grosser, M. N. (1986). *Técnicas de entrenamiento*. Argentina: Stadium.
- Grosser, Starischka, & Zimmerman. (1988). *Principios del entrenamiento deportivo*. Barcelona: MR.
- Gualoto Andrango, O. M. (2021). La enseñanza táctica-ofensiva en futbolistas sub-12: su importancia teórica. *Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 16(1), 158-167. <http://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1020>
- Guerra Santiesteban, J. R., Borja Santillán, M. A., Álvarez, S., Claudio, J., Zeballos Chang, J., Vallejo López, A. B., & Aarón, D. (2018). Diferencias de cinco variables en atletas femeninos de 100 metros en dos niveles de rendimiento deportivo. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 37(3), 1-11. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03002018000300006&script=sci\\_arttext&lng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03002018000300006&script=sci_arttext&lng=en)
- Hart, C. (2002). La preparación del corredor de 200- 400m. Congreso de la asociación Europea de Atletismo sobre desarrollo de la velocidad. Real Federación Española de Atletismo. Madrid: Cuadernos de Atletismo # 42.

- Heredia, H., Castillo, S. M., Forestal, L., & Luis, A. (2014). Empleo de los métodos de carrera asistida y resistida para incrementar la velocidad en los corredores juveniles de 100 metros de la provincia Santiago de Cuba. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 18(188), 1-8. <https://www.efdeportes.com/efd188/carrera-asistida-y-resistida-en-los-100-metros.htm>
- Iskra, J., & Pietrzak, M. (2016). Flat versus rhythm endurance in 400 m hurdle training. *ATLETIKA*, 2016, 39-44. [https://fsport.uniba.sk/fileadmin/ftvs/kniznica/elektronicke\\_publicacie/zborniky/ATLETIKA\\_2016.pdf#page=40](https://fsport.uniba.sk/fileadmin/ftvs/kniznica/elektronicke_publicacie/zborniky/ATLETIKA_2016.pdf#page=40)
- Jova, L., Mesa, M., & Vidaurreta, R. (Diciembre de 2013). Análisis teórico de indicadores para el proceso de selección de posibles talentos en el sector de las carreras de velocidad plana. *Lecturas: educación física y deporte*, 18(187), 1-9. <https://www.efdeportes.com/efd187/talentos-en-las-carreras-de-velocidad-plana.htm>
- Lazcorreta, J. C. (2004). *Las técnicas de atletismo, manual práctico de enseñanza*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- León, S., Calero, S., & Chávez, E. (2016). *Morfología funcional y biomecánica deportiva (2E ed.)*. Quito, Ecuador: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- López, S., & Bilirs, J. F. (Octubre de 2015). Ejercicios metodológicos para potenciar la fase de aceleración en los corredores de 100 metros planos. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 20(209), 1-9.

<https://www.efdeportes.com/efd209/potenciar-la-aceleracion-en-100-metros.htm>

López, S., & Bilirs, J. F. (Octubre de 2015). Ejercicios metodológicos para potenciar la fase de aceleración en los corredores de 100 metros planos. Lecturas: Educación Física y Deportes, 20(209), 1-9.

<https://www.efdeportes.com/efd209/potenciar-la-aceleracion-en-100-metros.htm>

Márquez, E. S., & Pérez, V. A. (2005). Cómo Superar Las Pruebas Físicas en Las Oposiciones. España: MAD-Eduforma.

Mirella, R. (2006). Las nuevas metodologías del entrenamiento de la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad (Vol. 24). Barcelona: Editorial Paidotribo.

Moraes, A. (2009). Atletismo: Selección masiva. Brasil: XX.

Moraes, A., & Romero, E. (Diciembre de 2005). La selección de talentos en el deporte de alto rendimiento. Lecturas: educación física y deportes, 10(91), 1-6.

<https://www.efdeportes.com/efd91/talento.htm>

Morales, S. C., & González, S. A. (2015). Preparación física y deportiva. Quito, Ecuador: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

Morales, S. C., & González, S. A. (2015). Preparación física y deportiva. Quito, Ecuador: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

Recuperado el 19 de Enero de 2021, de

<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/10201/1/Preparacion%20fisica%20y%20deportivaf.pdf>

Morales, S., & González, S. A. (2014). Teoría y metodología de la educación física. Quito, Ecuador: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

Morales., S. (2018). Nuevas tendencias mundiales en el proceso de dirección del entrenamiento deportivo. Curso de Postgrado impartido en la Universidad de Guayaquil. (págs. 2-18). Guayaquil: Instituto de Investigaciones.

Muñiz, A. (Febrero de 2006). El entrenamiento de la resistencia a la velocidad de los corredores y corredoras de 100 metros planos. Lecturas: Educación Física y Deportes, 10(93), 1-7. <https://www.efdeportes.com/efd93/veloc.htm>

Ranzola, A., & Barrios, J. (1998). Manual para el deporte de iniciación y desarrollo. La Habana: Editorial Deportes.

Reynaldo, J. R., & Aliaga, F. N. (2016). Distribución del volumen de trabajo de la fuerza muscular en atletas del área de velocidad del atletismo. Olimpia: Publicación científica de la facultad de cultura física de la Universidad de Granma, 13(41), 192-201. <https://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/view/1302/2343>

Reynaldo, J. R., & Aliaga, F. N. (2016). Distribución del volumen de trabajo de la fuerza muscular en atletas del área de velocidad del atletismo. Olimpia: Publicación científica de la facultad de cultura física de la Universidad de Granma, 13(41), 192-201. <https://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/view/1302/2343>

- Rojas., W. F. (2021). Validación por Especialistas de un Grupo de Ejercicios Pliométricos de Fuerza-Reactiva para Futbolistas Categoría sub-14. PODIUM-Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física, 16(1), 1-15.  
<http://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1048>
- Romero Frómeta, E. (1987). Metodología de enseñanza de las carreras de distancias cortas y relevos. Ciudad de La Habana: Unidad Impresora José A. Huelga.
- Romero Frómeta, E. (2006). Teoría y metodología del entrenamiento deportivo. Compendio temático I. La Habana: INDER.
- Romero Frómeta, E., & Takahashi, K. (2004). Guía metodológica de ejercicio en atletismo. Formación, técnica y entrenamiento. Porto Alegre: Ed. Arned.
- Romero Mackenzie, M. A. (2021). Importancia teórica de la capacidad coordinativa de diferenciación de los gestos técnicos en fútbol sub-12. Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física, 16(1), 147-157.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1996-24522021000100147&script=sci\\_arttext&lng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1996-24522021000100147&script=sci_arttext&lng=pt)
- Romero, E. (2007). Programa para la formación básica del velocista cubano. La Habana: Unidad Impresora José Antonio Huelga.
- Romero-Frómeta, E. (2006). Teoría y metodología del entrenamiento deportivo. Compendio temático I. La Habana: INDER.
- Romero-Frómeta, E. (1989). Manual de atletismo. Ciudad Habana: Unidad Impresora José Antonio Huelga.

- Romero-Frómata., E. (1989). Metodología de Educación de la resistencia, la rapidez y la fuerza (2 ed.). Mérida: Universidad de los Andes.
- Salmerón Martínez, M. J. (2017). Nuevas perspectivas sobre los factores determinantes del rendimiento en sprint. Perfil Fuerza-velocidad, entrenamiento y prevención de lesiones. Tesis Doctoral, Universidad Católica de Murcia, Murcia.  
<http://repositorio.ucam.edu/bitstream/handle/10952/2435/Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sánchez, A. F. (2001). La carrera de velocidad: metodología del análisis biomecánico. Madrid: Lib Deportivas Esteban Sanz.
- Sánchez, J. N., Wanton, E., & Boza, F. (2013). ¿Cómo lograr atletas más rápidos en la carrera de 100 metros planos? Lecturas: Educación Física y Deportes, 18(181), 1-9. <https://www.efdeportes.com/efd181/atletas-mas-rapidos-en-100-metros-planos.htm>
- Vásquez, V. E., Riquetti, H. A., & Morales, S. C. (2017). Estudio del ácido láctico en el crossfit: Aplicación en cuatro sesiones de entrenamiento. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas, 36(3), 1-13.  
<http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/73>
- Verjoshanski, I. V. (1990). Entrenamiento deportivo: planificación y programación. Madrid: Martínez Roca.

- Viscarra, D. C., & Frómeta, E. R. (2020). Diferencias biomecánicas de la carrera de 100 metros: corredora élite vs resto del equipo. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 25(263), 46-59. doi:10.46642/efd.v25i263.2094
- Volkov, V. I. (1990). *Bioquímica*. Moscú, Rusia: Editorial uneshtorgizdat.
- Vorobyev, A. N. (1978). *A textbook on weightlifting*. Suiza: International Weightlifting Federation.
- Weineck, J. (2005). *Entrenamiento total* (Vol. 24). Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Weineck, J., & Gabás, F. R. (1988). *Entrenamiento óptimo: Cómo lograr el máximo rendimiento*. España: Editorial Hispano europea.
- Wuitar, C. M., Caveda, D. L., Oms, A. B., & García, M. R. (2018). Estudio técnico y biomédico para detectar talentos en atletismo Technical and biomedical study to detect talents athletics. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 37(1), 1-12. <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/118/89>
- Wuitar, C. M., Caveda, D. L., Oms, A. B., & García, M. R. (2018). Estudio técnico y biomédico para detectar talentos en atletismo Technical and biomedical study to detect talents athletics. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 37(1), 1-12. <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/118/89>
- Yalama, S. V., Velasco, W. F., Calderón, Á., & Zambrano, Z. E. (2017). Evaluación de los 60 metros planos femeninos en la categoría escolar 14-15 años en atletismo. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 22(135), 1-10. <https://www.efdeportes.com/efdeportes/index.php/EFDeportes/article/download/31/5?inline=1>

Yépez, E. P., & Ramírez, J. C. (2019). La pliometría y su incidencia en la velocidad y velocidad-fuerza en jugadoras de fútbol. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas., 38(2), 183-195.  
<http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/288/268>

Yumisaca, O. A., Cruz, G. T., Chancosi, E. V., Rosales, W. V., & Vega, H. E. (2018). Análisis biomecánico entre sexos de la longitud y frecuencia de la zancada en atletismo de iniciación. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas, 37(4), 1-7. <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/209/318>