

## **Propuesta metodológica para el entrenamiento de la fuerza con ejercicios con pesas para deportes de juegos con pelotas**

### **Resumen**

El trabajo propuesto consiste en una metodología para el entrenamiento de la preparación física de fuerza, en deportistas de juegos con pelotas de la categoría escolar, del centro de alto rendimiento EIDE de la provincia Las Tunas. Esta propuesta metodológica contribuirá al incremento de las capacidades físicas generales y especiales, donde se logre validar la metodología creada, para lo cual se aplicarán test pedagógicos, combinados con la utilización de equipos de alta tecnología, que permitan controlar los incrementos de los resultados y el efecto de la carga en el entrenamiento.

Para ello se cuenta con un transductor de velocidad (Real Power), confeccionado por la Globus en España, para los indicadores biomecánicos de potencia, zona de máxima eficiencia mecánica, fuerza, velocidad, déficit de fuerza, lo que nos permitirá valorar la respuesta del organismo ante las cargas aplicadas. El estudio contribuirá a encaminar las potencialidades de estos deportistas e incrementar los resultados deportivos, con una mejor protección a la salud que posibilite un uso más racional de los recursos disponibles para la práctica deportiva.

**Palabras claves:** Metodología, fuerza, entrenamiento.

### **Introducción**

Los resultados deportivos se han beneficiado de los avances de la ciencia aplicada al campo del deporte y en la actualidad los responsables de dirigir el entrenamiento prefieren trabajar con grupos multidisciplinarios, que permiten la utilización de métodos más científicos y apoyándose en tecnologías más complejas, que le permiten evaluar con mayor precisión los niveles de preparación del deportista y de esta forma obtener resultados de alto nivel.

La preparación física es uno de los componentes de la preparación en que más se ha investigado, buscando los resultados más adecuados para cada deporte y tratando de perfeccionar los métodos de entrenamiento, para ello los científicos y entrenadores realizan estudio de variables medico biológicas que permiten conocer el efecto que sobre el organismo provocan las cargas que se aplican, las mediciones de lactato, el estudio de la variación de la frecuencia cardiaca, el análisis del máximo consumo de oxígeno, la determinación de la estructura muscular a través de biopsias, la medición de la fuerza y la potencia en el trabajo de fuerza son estudios frecuentes en el mundo del deporte, sin embargo todavía falta mucho para llegar a la perfección en el organismo humano.

En el deporte colectivo es muy importante el perfeccionamiento de los métodos de entrenamiento para el desarrollo de la capacidades físicas del deportista, la resistencia, la velocidad y la fuerza dentro de las condicionales son las más estudiadas y en cierta medida las más importantes para los deportes con pelotas y en particular el Voleibol, Baloncesto y el Balonmano donde esta presente un constante accionar dentro de la cancha para cumplir con los objetivos del juego.

En estos deportes la fuerza es muy importante en la preparación del deportista pues durante el partido hay que realizar una gran cantidad de saltos en contra de la gravedad, por lo que el deportista debe ser capaz de imprimirle a su cuerpo gran velocidad, pues la altura (Altura es igual a la velocidad al cuadrado sobre 2 veces la gravedad,  $H = \frac{v^2}{2 \cdot g}$ ) que alcance depende fundamentalmente de esta.

Teniendo en cuenta lo anteriormente planteado y partiendo que la fuerza es el producto de la masa por la aceleración es fácil percatarse de la importancia que tiene preparar un jugador que por lo general tiene una talla superior a los 180 cm. y que su peso es de más de 80 Kilogramos para que realice un salto de mas de 60 centímetros y lo logre repetir durante el tiempo que dure el partido, en no menos de 100 ocasiones.

## **Metodología para la planificación de la preparación de fuerza con ejercicios con pesas**

Casi todos los deportes necesitan del desarrollo de la fuerza, claro esta cada disciplina deportiva necesita de un tipo de fuerza en específico que tenga relación con la actividad competitiva, a esto se le ha denominado por algunos estudiosos fuerza aplicada.

Sin embargo al considerar las necesidades de fuerza específica, debe tenerse en cuenta la importancia de la fuerza máxima, pues en deportes como estos donde el deportista debe impulsar su cuerpo a la mayor altura posible en contra de la gravedad el deportista debe incrementar esta cualidad para luego lograr una fuerza explosiva acorde a sus necesidades.

Hay autores que proponen una metodología de entrenamiento de fuerza basadas en indicadores de carga que dependen más del trabajo con excesivas repeticiones o que no tienen en cuenta la velocidad de realización de los ejercicios, estos programas desarrollan mayormente el tamaño del músculo, pero en escaso grado su capacidad de contracción rápida.

Sin embargo en los movimientos deportivos se debe producir grandes niveles de fuerza en poco tiempo, pues la duración de las acciones técnicas en muchos deportes es de escasos milisegundos, por lo tanto la fuerza a producirse mediante el incremento de la aceleración y no a costa de aumento de la masa a movilizar (la masa es el balón, o el cuerpo para el salto, etc.), por lo tanto es necesario recurrir dentro del entrenamiento a direcciones de fuerza que estimulen una rápida aplicación de la fuerza.

La aplicación de la metodología para la planificación comienza con la caracterización del deporte y los deportistas, mediante la cual se podrán establecer los elementos para la planificación del entrenamiento:

### **Caracterización del deporte y los deportistas, como punto de partida para el establecimiento del macrociclo de entrenamiento.**

En el caso del baloncesto el juego cuenta con 4 tiempos de 15 minutos, entre el primer tiempo y el segundo hay una pausa de 10 minutos, entre el segundo y el tercero de 15 minutos y entre el tercero y el cuarto de 15 minutos, las acciones en este deporte son anaeróbicas alactácidas, en el balonmano se cuenta con 2 tiempos de 30 minutos y entre el primer y segundo tiempo hay una pausa de 5 minutos.

Atendiendo a la duración de las acciones pudiera considerarse que el sustrato fundamental es el ATP muscular y creatín fosfato al igual que el voleibol, sin embargo, la repetitividad de las acciones y los cortos tiempos de pausa hacen que la glucólisis rápida sea también un sustrato de fundamental importancia en estos deportes, donde se obtienen acumulaciones de lactato post esfuerzo superiores a los 6 milimoles.

El deportista durante el juego para que su accionar técnico tenga efectividad debe vencer las siguientes resistencias: su propio peso corporal y la fuerza de la gravedad. Estas resistencias deben ser vencidas por estos deportistas al máximo de velocidad posible, por lo que ubica a estos deportes entre los que necesitan grandes niveles de potencia y a su vez de fuerza máxima pues entre ambas existe una relación indisoluble.

**Caracterización de los deportistas:** Por las necesidades materiales y de recursos humanos que existen en el territorio y las insuficiencias de la literatura especializada antes referidas se aprecia que no existe una experiencia en el entrenamiento de la fuerza con pesas en la categoría escolar y los deportistas que ingresan a la EIDE no tienen experiencia en el trabajo de la fuerza.

Atendiendo a las caracterizaciones antes expuestas se propone que en Las Tunas en la categoría escolar se trabaje en cuatro direcciones de la fuerza fundamentalmente, con los siguientes objetivos para cada dirección:

**Adaptación anatómica:** Se realizará con el propósito de enseñar la ejecución correcta de los ejercicios a utilizar dentro del macrociclo de trabajo donde ocupan un lugar importante los ejercicios olímpicos de levantamiento de pesas.

- \* **Fisiológico** se persigue una adaptación al trabajo de la fuerza, incrementar la irrigación sanguínea, fortalecer ligamentos y tendones y mejorar la coordinación neuromuscular.
- \* **Mecánico** no se observaran grandes variaciones de la curva fuerza velocidad, pues no produce grandes variaciones en la velocidad y la potencia de la contracción muscular.

**Resistencia a la fuerza con pesos medios:** Con este trabajo se pretende una mejora en la resistencia al trabajo con pesas con pesos medios, un incremento de la masa muscular, y fundamentalmente una preparación para el trabajo de la fuerza máxima.

- \* **Fisiológico:** Se busca un incremento de la cantidad de las mitocondrias, mejoras en la coordinación intermuscular e intramuscular y se estimulan fundamentalmente las fibras de contracción rápidas de tipo **A**.
- \* **Mecánico:** Existe tendencia a incrementar, mover la zona de potencia hacia pesos medios.

**Fuerza máxima:** Incremento de los niveles de fuerza máxima de los deportistas, aunque se debe tener en cuenta de no utilizar muy reiteradamente los pesos superiores al 90 % para evitar lesiones, pues estos deportistas aunque están fisiológicamente capacitados para este trabajo, no tienen una formación correcta del hábito motor con estos pesos, lo que puede provocar movimientos inadecuados.

- \* **Fisiológico:** Incremento de la coordinación intermuscular e intramuscular, aumento del reclutamiento de todos los tipos de fibras especialmente las rápidas.
- \* **Mecánico:** Disminuye la velocidad de movimiento e incrementa la curva hacia los porcentajes mayores.

**Fuerza rápida potencia:** Incremento de la potencia, con el incremento de la velocidad de movimiento con los pesos medios (55 - 75 %).

**Fisiológico:** Incremento de la velocidad de contracción del músculo con pesos medios logrando un estímulo fundamentalmente en las fibras de contracción rápida tipo **II AB y B**.

**Mecánica:** Lograr un incremento de la potencia máxima, ampliar la zona de máxima eficiencia mecánica.

**Se seleccionan los ejercicios a realizar y se clasifican:**

Por el orden de importancia para el entrenamiento de cada sujeto. (Tudor Bompa, 1995.)  
Músculos que intervienen en las acciones y régimen de trabajo muscular.

**Los ejercicios se clasifican en:**

- \* **Ejercicios principales:** Son los que más influyen en las mejoras del rendimiento del sujeto, debido a su similitud mecánica con los gestos específicos o por su efecto global.
- \* **Ejercicios complementarios:** Son aquellos que apoyan las mejoras inducidas por los anteriores, aunque su especificidad de movimiento no es tan alta como los citados en el caso anterior.
- \* **Ejercicios auxiliares:** Son aquellos seleccionados para desarrollar zonas musculares específicas, según las necesidades de cada sujeto en particular o para compensar desequilibrios o debilitamientos musculares causados por la realización de un tipo de entrenamiento sistemático o por las características de la propia especialidad deportiva.

**Según las direcciones propuestas los ejercicios que se proponen son:**

**Dirección de Adaptación anatómica:**

Ejercicios principales	Ejercicios complementarios	Ejercicios auxiliares
<b>Clín</b> <b>Cuclilla profunda</b>	Fuerza acostada Fuerza parada Antebrazo Reverencia Tijera de frente y lateral	Torsión del tronco Remo parado Puntera

**Observaciones metodológicas:** Los ejercicios que se pueden utilizar son 11, con el objetivo de variar el entrenamiento, haciéndolo más ameno y trabajando un plano muscular con un ejercicio diferente en cada sesión de entrenamiento, aquí se le enseñarán al deportista la ejecución correcta de estos ejercicios, lo que fortalecerá todos los músculos que luego serán trabajados con mayor intensidad.

**Dirección de resistencia a la fuerza con pesos medios:**

Ejercicios principales	Ejercicios complementarios	Ejercicios auxiliares
Clin Cuclilla profunda	Fuerza acostada Fuerza parada Antebrazo Reverencia Tijera de frente y lateral	Torsión del tronco Remo parado Puntera

**Observaciones metodológicas:** Se utilizarán los mismos ejercicios, sin embargo disminuirá la cantidad de ejercicios por sesión pues se incrementa la intensidad.

**Dirección fuerza máxima:**

Ejercicios principales	Ejercicios complementarios
Clin Cuclilla profunda	Fuerza acostada Fuerza parada

**Observaciones metodológicas:** Producto a incrementarse la especificidad del trabajo es necesario utilizar los ejercicios fundamentales que mayor influencia tiene en el resultado deportivo.

**Dirección fuerza rápida potencia:**

Ejercicios principales	Ejercicios complementarios
Clin Cuclilla profunda	Fuerza acostada Fuerza parada

Después de establecer las direcciones de fuerza para el deporte y los ejercicios que se utilizarán se pasa a proponer los test que se utilizan.

**Propuesta de los test para la evaluación de la marcha del entrenamiento.**

Seleccionar los test que van a ser tomados como referencia para valorar y estimar el nivel de las capacidades de fuerza, velocidad y potencia durante todo o una fase del período de entrenamiento. (Tudor Bompa, 1995)

Los test que se proponen son los ejercicios que más influencia posee en los resultados deportivos, se realizarán mensualmente (al final de cada mesociclo), se llegará hasta la máxima posibilidad del deportista y a partir de estos se calcularán los porcentajes para la intensidad en cada dirección del entrenamiento.

- \* Clin.
- \* Cuclillas Profunda.
- \* Fuerza acostado.
- \* Fuerza parado.

**Metodología de los test:**

**Test de peso máximo levantado (1MR):** Se realiza un acondicionamiento muscular general y luego se coloca el 50 % del peso máximo estimado al cual se le deben ejecutar 8 repeticiones, se incrementan 10 niveles porcentuales hasta el 60 %, 5 repeticiones, el descanso entre series es 1 a 3 minutos.

Luego se coloca el 70 y 80 % y se le realizan 3 y 2 repeticiones respectivamente, con pausas de 1 a 3 minutos.

Con el 90 y el 100% se realiza una sola repetición (1) con pausas de 3 a 5 minutos.

A partir del 100 % se debe incrementar en 5 % y se realizará (1) repetición con pausas de 3 a 5 minutos, el test culmina cuando el deportista no puede levantar el peso.

El test no debe sobrepasar las 9 series para evitar que el agotamiento influya en el resultado, en caso que se llegara a las 9 series y no se determinara el máximo peso levantado entonces se descansará como mínimo 72 horas para realizar una nueva evaluación con los nuevos porcentajes.

Los porcentajes antes descritos se calculan del resultado pronosticado al deportista, propuesto por el entrenador.

Determinación de los indicadores de fuerza relativa según los test antes mencionados al ser divididos por el peso corporal.

Ejemplo Fuerza relativa cuclillas =  $\text{Peso máximo levantado} / \text{Peso corporal}$ .

Los resultados de cada test se compararán según el orden en que se realizan segundo y primero, tercero con segundo, etc.

### **Cronograma de ejecución de los Test:**

En la primera sesión se realizarán dos test clin y fuerza parada, comenzando con el clin, 30 minutos de descanso y luego se efectúa el test de fuerza parada.

Los test de fuerza acostada y cuclillas se realizan en ese orden y 72 horas de pausa para posibilitar una recuperación de las funciones y los sistemas energéticos que intervienen en la actividad, entre uno y otro test se recomienda una pausa de 30 minutos.

### **Aplicación del test en la dirección de adaptación anatómica:**

La dirección de adaptación anatómica tiene un tratamiento especial a la hora de evaluar su desarrollo y de colocar el peso a utilizar en la palanqueta para el entrenamiento. En la mayoría de los casos los entrenadores se enfrentan al grupo sin conocer los antecedentes del trabajo de fuerza y los resultados de peso máximo levantado, por esta razón se sugiere que para comenzar el trabajo en esta dirección se coloque en la barra el menor peso posible y se le oriente al sujeto que realice la cantidad de repeticiones que usted seleccionó que va a utilizar, si el peso es levantado con mucha facilidad se le adicionan 5 ó 10 kilogramos y se le orienta que realicen la misma cantidad de repeticiones y así se repite el trabajo pero sin superar la cantidad de series seleccionadas, el propósito es determinar un peso con el que pueda realizar la cantidad de repeticiones seleccionadas con esfuerzo casi máximo.

Si no se pudiera lograr el peso óptimo en el primer día de entrenamiento se utilizan tantas sesiones de entrenamiento como sean necesarias, lo fundamental es que se controle la ejecución correcta del ejercicio.

Después del segundo mes se aplica un test de peso máximo levantado a los ejercicios Cuclillas Profunda, Fuerza Acostado y Fuerza Parado con la variante propuesta por Epply de 10 repeticiones máximas.

### **En el Clin se trabajará de forma diferente:**

Durante la dirección de adaptación anatómica se utiliza la variante de trabajo por cantidad de repeticiones sin ejecución de test, pues es un elemento técnico de difícil ejecución.

Si se termina la dirección y los deportistas no dominan la técnica del ejercicio se continuará con la forma anterior en la Dirección de Resistencia a la Fuerza con pesos medios, solo se varía en que se utilizan las repeticiones de esta.

Se realizará el test de peso máximo levantado cuando los deportistas dominen la técnica correcta del ejercicio.

Para el test de peso máximo levantado con 10 repeticiones máximas se seguirá el siguiente orden:

- \* Se calienta con el peso con el que estaban trabajando y se le ejecutan 10 repeticiones.
- \* Se descansan 3 minutos entre series y se le incrementa el peso a la barra entre 5 y 10 kilogramos según la observación del entrenador se le orienta al deportista que trate de levantarlo realizando 10 repeticiones, esto se repite hasta que el deportista no pueda realizar 10 repeticiones.
- \* Si realiza más de 6 repeticiones se controla el peso levantado y la cantidad de repeticiones realizadas, si son menos de 6 repeticiones se selecciona el peso anterior y se le toman los mismos datos.
- \* Con los datos obtenidos se aplica la fórmula de Epply para el cálculo de la fuerza máxima.
- \* Resultado máximo =  $(1 + (0.033 * \text{cantidad de repeticiones})) * \text{peso levantado}$ .

### **Ejemplo:**

El deportista número 1 realizó 8 repeticiones con un peso de 45 kilogramos.

Resultado máximo =  $(1 + (0.033 * 8)) * 45$

Resultado máximo = 56,88

Este resultado se aproximaría según los pesos que tengan las pesas con que trabaja. Si la dirección de fuerza se trabajara durante más de dos mesociclos, entonces se calcula el porcentaje de trabajo propuesto para la dirección por el resultado máximo calculado por Epply al final del segundo mesociclo.

### **Establecimiento de los indicadores de la carga por direcciones.**

Para el establecimiento de los indicadores de la carga para cada dirección del entrenamiento se estudiaron algunas propuestas y se ajustaron a las condiciones concretas del territorio, teniendo en cuenta las experiencias cubanas en el entrenamiento de la fuerza.

Estos indicadores de la carga están relacionados con los test de peso máximo levantado, por lo tanto lo primero que se debe hacer es calcular qué peso se debe colocar en la palanqueta para el indicador de intensidad de la dirección.

### **Por ejemplo:**

Si el deportista realiza 80 kilogramos de fuerza parada y en el entrenamiento diario le corresponde trabajar la dirección de adaptación anatómica, donde trabajará con el 50 % entonces debe aplicar la regla de tres.

**Peso a levantar (%)** = peso máximo levantado \* porcentaje de trabajo / 100

**Peso a levantar** = Es el peso que representa el % que se va a utilizar del máximo levantado por el deportista.

**Peso máximo levantado** = Peso máximo que realizó en el test, por cualquier procedimiento.

**Porcentaje de trabajo:** Es el % que usted selecciona para trabajar en la dirección.

Para el ejemplo propuesto sería:

Peso a levantar = 80 Kg. \* 50 % / 100

Peso a levantar = 40 Kg.

El entrenador siempre debe tener presente aproximar el valor que obtiene al de los medios (pesas) que tiene en el gimnasio.

### **Otro elemento importante es la forma de denotar los indicadores de la carga:**

50%/3      Cantidad de series.

12            Repeticiones por series.

Porcentaje de trabajo para la dirección de fuerza seleccionada.

Como procedimiento organizativo para todo el macrociclo se recomienda utilizar el circuito y la pirámide o tradicional.

El circuito se utiliza en una o dos sesiones de las direcciones de adaptación anatómica, resistencia a la fuerza y fuerza rápida potencia.

Los métodos que se proponen son el intervalo estándar o el intervalo variado, según sea el objetivo que persigue el entrenador en esa sesión y la carga que va aplicar.

Al seleccionar los ejercicios para la sesión de entrenamiento en las direcciones de adaptación anatómica y resistencia con pesos medios se debe tener presente lo siguiente:

No utilizar dos ejercicios que trabajen planos musculares similares, que sean multiarticulares y donde se necesite realizar un trabajo con elevada intensidad.

**Ejemplo:**

Fuerza acostado y fuerza parado.

Combinar en la sesión de trabajo ejercicios de cadena cinética secuencial, multiarticulares y monoarticulares y con diferentes planos musculares.

**Ejemplo:**

Clin, Fuerza Acostado, Cuclillas, Reverencia y antebrazo.

Combinar los ejercicios que influyen en los planos musculares similares, aunque los ejercicios fundamentales se utilicen en mayor cantidad. Ejemplo de las tres sesiones en dos se utiliza las Cuclillas y en la otra la Tijera de Frente o Lateral alternadamente.

En la dirección de fuerza máxima se recomienda que se utilice el circuito en una sola sesión, pero cuidando de que sea donde se trabajen porcentajes del 75 al 80%, en las restantes sesiones se trabajará por estaciones.

La propuesta de los indicadores de carga para cada dirección de fuerza es la siguiente.

**Dirección de Adaptación Anatómica:**

**Objetivo:** Ejecutar correctamente los ejercicios con pesas y el fortalecimiento general del deportista.

Series: 2 a 4.

Repeticiones por series: 12 a 15.

Cantidad de ejercicios: 6 a 8.

Sesiones por microciclos: 3.

Pausas entre series: 1 a 2 minutos.

Porcentajes de trabajo según el peso máximo levantado: 30 a 60%.

Velocidad de movimiento: Media a lento.

**Observaciones metodológicas:**

Las series, repeticiones por tanda y la cantidad de ejercicios fueron seleccionadas de las propuestas en los llamados métodos de entrenamiento para la fuerza de diferentes autores, los que han demostrado la influencia que ejercen en el organismo, se escogieron los valores que aquí se proponen a partir de la valoración de la edad de estos sujetos y de las necesidades de fuerza de este deporte.

La cantidad de ejercicios por sesión de entrenamiento será de 6 a 8, pero como se aprecia se propone utilizar 11 en la dirección lo que permitirá combinar los ejercicios y hacer más motivada la sesión de entrenamiento.

Las series y las repeticiones se proponen que comiencen de 2 a 3 series de 12 repeticiones y se incremente la carga hasta 4 series de 15 repeticiones que es el volumen máximo propuesto, el entrenador queda en la libertad de escoger uno menor, pero respetando los principios del

entrenamiento deportivo para el incremento de la carga y la dinámica que ha sido seleccionada para el resto de las direcciones del entrenamiento que conforman el plan, pues la fuerza con sus sub-direcciones no es más que una dirección dentro del macrociclo general de entrenamiento.

En los dos mesociclos iniciales no se utiliza el porcentaje del peso máximo levantado como indicador de intensidad. El ejercicio clin se trabaja por la cantidad de repeticiones hasta que se logre el aprendizaje de la técnica.

Después del segundo mesociclo para los ejercicios que a la vez constituyen test se le calcula el porcentaje del test de 10 repeticiones, se recomienda la utilización al inicio de porcentajes del 30 y el 40 % y para el final de la dirección que se trabaje los porcentajes del 50 y el 60 % con el propósito de lograr una mejor adaptación y de evitar lesiones.

Los ejercicios que no tienen test trabajarán por repeticiones, pues el objetivo de estos es el fortalecimiento general, además en principiantes no existe una óptima coordinación intermuscular e intramuscular lo que provoca que no exista una buena relación entre los resultados de fuerza de ejercicios similares en ejecución, la que sí se observa en deportistas con experiencia en este trabajo.

La velocidad de movimiento debe estar acorde con la realización correcta del ejercicio y no debe ser rápida para evitar el estrés muscular elevado que puede provocar lesiones en músculos, ligamentos y articulaciones, pues la velocidad de movimiento con pesos produce un incremento de la fuerza aplicada y un aumento en la intensidad del ejercicio, estimulando tipos de fibras de contracción rápida que no es el objetivo de esta dirección.

Con los porcentajes menores al inicio del entrenamiento se recomienda trabajar las pausas de 2 minutos, a medida en que el deportista se adapte se puede reducir la pausa a 1 minuto, aunque en el trabajo con el 60 % es mejor utilizar los 2 minutos.

La duración de esta etapa se recomienda que sea de entre 8 y 12 semanas, pero depende más de las experiencias de los deportistas y del nivel de aprendizaje de la técnica, pudiendo aumentar más a la etapa de resistencia si se considera necesario.

#### **Dirección de Resistencia a la Fuerza con pesos medios:**

**Objetivo:** Incrementar la resistencia a la fuerza con pesos medios mejorando los resultados de fuerza e incrementando la masa muscular del deportista.

Series: 3 a 6.

Repeticiones por series: 7 a 10.

Cantidad de ejercicios: 6 a 8.

Sesiones por microciclos: 3

Pausas entre series: 1 a 3 minutos.

Porcentajes de trabajo según el peso máximo levantado: 65 a 75%.

Velocidad de movimiento: Media.

#### **Observaciones metodológicas:**

Como en la anterior dirección se recomienda comenzar con el mínimo de repeticiones, series y ejercicios e irlo incrementando según las exigencias del macrociclo general hasta llegar al volumen máximo que se establece para la fuerza y que se ubica según la cantidad de direcciones del plan general y de sus prioridades, pero que el autor recomienda que puede ubicarse antes del final de la etapa de preparación general.

La duración que se recomienda es que esté entre 10 y 16 semanas, para provocar las adaptaciones necesarias para el trabajo de fuerza máxima y evitar las posibles lesiones. Las sesiones que se recomiendan son tres semanales intercalando un día de descanso entre cada una, para permitir la mejor recuperación del deportista.

Los porcentajes de trabajo se calculan del resultado máximo de los test aplicados, se recomienda comenzar con el 65 % e ir incrementando hasta llegar a trabajar con el 65, 70 y 75 %.

Los ejercicios que no tienen test y el Clin se continúan trabajando por repeticiones sin priorizar mucho la intensidad aunque disminuyen las repeticiones por series.

La velocidad debe permitir la ejecución correcta del ejercicio y de la cantidad de las repeticiones propuestas sin provocar un incremento de la intensidad.

Las pausas deben hacerse mayores a medida que incremente el porcentaje de trabajo y el volumen en tandas y repeticiones.

### **Dirección de Fuerza Máxima:**

**Objetivo:** Incrementar los resultados de fuerza máxima.

Series: 2 a 5.

Repeticiones por series: 1 a 6.

Cantidad de ejercicios: 3 a 6.

Sesiones por microciclos: 3

Pausas entre series: 3 a 5 minutos.

Porcentajes de trabajo según el peso máximo levantado: 75 a 90%.

Velocidad de movimiento: Medio a lento.

**Observaciones metodológicas:** La tendencia general del entrenamiento de la fuerza máxima debe ser de ir de un mayor a un menor volumen aunque de forma periodizada, lo que implica que la cantidad de series, las repeticiones por series y la cantidad de ejercicios inicien con los mayores valores de los rangos propuestos y se vayan reduciendo hasta los menores respetando las dinámicas y la ondulación de la carga.

La duración de esta dirección se propone que esté entre 6 y 8 semanas, aunque si por problemas de afectaciones al entrenamiento se debiera reducir alguna de las direcciones, se sugiere que sea esta.

En el caso de los porcentajes de entrenamiento se inicia con prioridad sobre el 75 y al 80 % y se va incrementando el trabajo colocando series con el 85 y 90 %.

Con los pesos del 75 y el 80% se realizarán entre 6 y 5 repeticiones y con el 85 y 90% entre 4 y 1 repeticiones respectivamente, en las 2 primeras semanas después del test se propone 1 a 2 repeticiones con el 90 %.

Un elemento definitorio en esta dirección es la velocidad de movimiento fundamentalmente con pesos del 75 y el 80 %, pues si no se aplica la mayor velocidad posible al peso, no se logra el incremento de la fuerza máxima, ya que no se lograría estimular las fibras de contracción rápida, al ser un porcentaje medio.

En el trabajo con el 85 y el 90 % es difícil modular la velocidad, pero está demostrado que sin tener en cuenta la velocidad se logra un estímulo de todas las fibras musculares.

Al entrenarse en forma de bloque de fuerza concentrado no es recomendable mantener el trabajo con porcentajes del 85 y el 90 % durante toda la dirección, pues puede provocar agotamiento muscular en los jóvenes deportistas, por lo tanto se propone que se intercalen trabajos con porcentajes del 75 al 80 % con los requerimientos de velocidad descritos.

La pausa entre repeticiones es muy importante, ya que permite la ejecución de la cantidad de repeticiones necesarias y de la velocidad que son los elementos que influyen directamente en el cumplimiento de los objetivos de esta dirección. Se propone que con porcentajes del 75 al 80% se utilicen pausas de 3 minutos y con los del 85 y 90% de 4 a 5 minutos.

En el ejercicio antebrazo se propone que no se utilice el cálculo porcentual y se trabaje con un peso al cual se le realicen 10 repeticiones máximas, ya que es un plano muscular donde la contracción isométrica y la resistencia son de gran importancia.

### **Dirección de Fuerza Rápida Potencia:**

**Objetivo:** Mejorar la velocidad de movimiento con pesos medios.

Series: 2 a 6.

Repeticiones por series: 1 a 5.

Cantidad de ejercicios: 2 a 5.

Sesiones por microciclos: 3

Pausas entre series: 2 a 5 minutos.

Porcentajes de trabajo según el peso máximo levantado: 55 a 75%.

Velocidad de movimiento: (Máxima velocidad que pueda imprimir el deportista).

### **Observaciones Metodológicas:**

En esta dirección se planifica de forma similar a las anteriores, respetando la organización del macrociclo general y la dinámica de la etapa, se sugiere que tenga una duración entre 10 y 12 semanas que son las necesarias para lograr cambios en la célula muscular y las adaptaciones para el incremento de la potencia.

En el caso de las repeticiones, las series y la cantidad de ejercicio se propone comenzar con la mayor cantidad e ir disminuyendo hasta el final del macrociclo siguiendo la dinámica propuesta para el macrociclo.

Los porcentajes de trabajo se calculan de los test, aunque es importante que el entrenador observe cómo es la velocidad que les aplica a estos, pues es el factor más importante en el trabajo, por lo que se debe comenzar trabajando con pesos del 55 al 65 % y para mediados de la dirección utilizar los del 70 al 75 %. Al final deben volver a utilizarse los pesos 55 al 65 % para lograr un mejor trabajo de velocidad.

Las pausas deben utilizarse según el porcentaje de trabajo y en particular de la velocidad de movimiento, para lo cual el entrenador debe ser muy observador.

En esta dirección es de vital importancia que se realice una sesión de fuerza máxima cada 7 ó 10 días, para evitar una disminución de los niveles de fuerza máxima, la que se propone realizar fundamentalmente en los ejercicios de Clin y Cuclillas.

### **PLANIFICACIÓN DEL MACROCICLO DE ENTRENAMIENTO:**

Para realizar la planificación del entrenamiento se tendrá en cuenta que las direcciones de fuerza constituyen una dirección más, dentro de las que conforman el plan, por lo tanto debe cumplir con las dinámicas que seleccione el entrenador para distribuir la carga, en estos deportes y en particular en la categoría escolar la recomendación es que en la Etapa de Preparación General se utilice la dinámica 3:1, en la Etapa de Preparación Especial la dinámica 2:1 y durante el Periodo Competitivo la dinámica 1:1.

El volumen del entrenamiento se planificará en repeticiones, por lo tanto el entrenador debe variar la estructura de su macrociclo, pues lo establecido en el programa de preparación del deportista es la planificación global por tiempo según la teoría de la periodización de Matveev, para todos los indicadores de la carga, aunque se considera que no existe ninguna dificultad que imposibilite que se puedan utilizar ambos indicadores.

En estos deportes según plantea el programa de preparación del deportista y las orientaciones metodológicas emitidas para las Escuelas de Iniciación Deportiva Escolar plantean que el macrociclo de entrenamiento tiene una duración de 46 microciclos, de ellos se dedican entre 4 y 8 al Periodo Competitivo, divididos en dos mesociclos, el primero Pre-competitivo y el segundo Competitivo.

El tiempo restante es el que se utiliza para el Periodo Preparatorio que sería de 38 semanas las cuales se distribuyen entre la etapa de Preparación General y la Etapa de Preparación Especial, las cuales se distribuyen con proporciones de 60:40 y 70:30 según los antecedentes de los deportistas y con dinámicas de 3:1 para la EPG, 2:1 en la EPE y 1:1 en el Periodo Competitivo. El entrenador debe ajustar la duración de las etapas para que las dinámicas se cumplan sin dificultad.

Conociendo la estructura de la planificación general orientada para estos deportes, el entrenador selecciona la duración que utilizará para cada periodo y etapa en su macrociclo.

Después de distribuido el macrociclo de entrenamiento se pasa a distribuir la dirección de fuerza para la que se sugiere el siguiente orden:

### **Distribución de las direcciones de fuerza en el macrociclo general de entrenamiento.**

Para esta distribución se debe analizar los antecedentes de entrenamiento de la fuerza en los deportistas para establecer las direcciones que va a utilizar dentro de las cuatro propuestas y el tiempo que empleará en cada una de ellas, siempre teniendo en cuenta las recomendaciones anteriormente descritas en esta metodología.

#### **Por ejemplo:**

La dirección de adaptación anatómica se propone que sea de 8 a 12 semanas, pero el entrenamiento en Las Tunas comenzará en octubre, por lo que se trabaja durante 40 microciclos. Los deportistas que ingresan a la categoría y los que repiten tienen alguna experiencia en el trabajo de la fuerza y dominan la técnica de los ejercicios fundamentales, además se utilizará una dinámica 3: 1, lo que hace que sea necesario que la duración sea múltiplo de 4. Atendiendo a lo anteriormente expuesto se recomienda que la dirección dure 8 semanas.

En este macrociclo de 40 microciclos, se recomienda un periodo competitivo de 8 semanas, por lo que quedarían 32 semanas para el Periodo Preparatorio, de las cuales se propone el 60 % para la Etapa de Preparación General que representa 20 microciclos y el 40 % para la Etapa de Preparación Especial que son 12 microciclos. Por lo que la Dirección de Adaptación Anatómica estará ubicada al comienzo de la Etapa de Preparación General del Periodo Preparatorio.

### **Elaboración de los volúmenes mínimos y máximos para la sesión de entrenamiento.**

La elaboración del volumen mínimo y máximo es determinante, es la garantía de que se incrementará gradualmente el trabajo y el sujeto se adaptará al estímulo, para ello se propone que el entrenador planifique la sesión de entrenamiento del volumen mínimo (que a su vez es la máxima de ese microciclo) y la de volumen máximo de la dirección, teniendo presente sus experiencias personales que le permitan establecer un volumen objetivo que pueda ser cumplido por los deportistas.

#### **Dirección Adaptación Anatómica:**

##### **Propuestas de volumen mínimo y máximo para la Dirección de Adaptación Anatómica:**

Ejercicio	Dosificación		Total	Ejercicio.	Dosificación		Total
	Series	Rep.			Series	Rep.	
Clin	3	12	36	Clin	4	15	60
Fuerza acostado	3	12	36	Cuclillas	4	15	60
Cuclillas	3	12	36	Fuerza acostado.	4	15	60
Reverencia	2	12	24	Remo parado	4	15	60
Puntera	3	12	36	Reverencia	3	12	36
Antebrazo	2	12	24	Antebrazos	3	12	36
Totales			192				408

En la elaboración de estas sesiones de trabajo se contempló que los ejercicios que trabajan planos musculares poco desarrollados o que su ejecución posea gran dificultad deben realizarse cuidadosamente, para evitar posibles lesiones.

#### **Ejemplo:**

Antebrazo y la Reverencia.

En el ejemplo se realiza una distribución que no es un patrón rígido, el entrenador puede realizar menos series, ejercicios o repeticiones, pero respetando los valores mínimos propuestos para cada uno.

### **Ubicación de los volúmenes mínimos y máximos para la sesión de entrenamiento.**

**Después de elaborados los volúmenes mínimos y máximos para cada dirección de entrenamiento se distribuirán en el macrociclo para lo cual se recomienda seguir las siguientes orientaciones metodológicas:**

Dirección de Adaptación Anatómica.

**Colocar el volumen mínimo en el microciclo inicial del macrociclo.**

**Colocar el volumen máximo entre los microciclos finales de la dirección de fuerza, atendiendo a la dinámica propuesta.**

Dirección de Resistencia a la Fuerza con pesos medios.

**Colocar el volumen mínimo al inicio de la dirección, pues se considera que a partir de aquí es que se comienza el trabajo real de fuerza.**

**Colocar el volumen máximo atendiendo a la ubicación del volumen máximo del plan.**

**Cuando la colocación del volumen máximo no coincide con el final de la dirección, se debe seleccionar y ubicar un volumen final para la dirección, que será menor que el máximo y superior al mínimo y tendrá relación con la dinámica de trabajo.**

Dirección de Fuerza Máxima.

**Colocar el volumen máximo en el microciclo más elevado de la primera dinámica de la dirección.**

**Colocar la carga mínima en el microciclo final de la dinámica.**

**En esta dirección de fuerza no deben existir grandes diferencias de volumen, como se aprecian en las direcciones anteriores.**

Dirección de Fuerza Rápida Potencia.

**Colocar el máximo de volumen en el microciclo de carga más elevada de la primer dinámica de la dirección.**

**Colocar el volumen mínimo en el microciclo final de la dirección.**

**Al igual que en la fuerza máxima, se recomienda que los volúmenes máximos y mínimos no tengan grandes diferencias, la diferencia radicará en los porcentajes de trabajo y en la velocidad de movimiento.**

**En los últimos 10 a 12 días antes de la competencia se recomienda la última sesión de fuerza máxima.**

**Ejemplo: Para ubicar los volúmenes mínimos y máximos se ilustrarán solo algunos elementos que contiene el plan y la etapa de preparación general del periodo preparatorio. (Tabla # 1)**

### **Distribución de los volúmenes de la sesión en el macrociclo.**

La forma de planificación de la carga que se propone se basa en la distribución del volumen de la sesión de entrenamiento, esta sesión que está siendo distribuida es la del mayor volumen del microciclo.

Para distribuir los volúmenes en el macrociclo se recomienda realizar lo siguiente:

Calcular el % que representa el volumen mínimo del máximo.

**Ejemplo:** En la Dirección de Adaptación Anatómica se propone como volumen mínimo para la sesión de entrenamiento 192 repeticiones y máximo de 408.

$\% \text{ relación} = \text{Volumen mínimo} * 100 / \text{volumen máximo.}$

**Donde:**

$\% \text{ relación} =$  Es la relación entre el volumen mínimo y máximo expresado en porciento.

Volumen mínimo = menor volumen en una sesión de entrenamiento para la dirección.

Volumen máximo = Mayor volumen para una sesión de entrenamiento de la dirección.

$\% \text{ relación} = 192 * 100 / 408$

$\% \text{ relación} = 47.05$

Después de este cálculo se considera que el volumen mínimo del primer microciclo es el 47 % y el volumen máximo de la sesión de entrenamiento en la dirección es el 100 %. A partir de este

porcentaje se distribuye la carga durante todos los microciclos teniendo presente llegar hasta el 100 % con la dinámica 3: 1, es decir tres semanas subiendo y una bajando.

**Ejemplo:** El incremento promedia a 13,3 %, este valor es tan elevado por ser el comienzo del entrenamiento y existir los antecedentes de entrenamiento antes mencionados. (Tabla # 2) Después de distribuir los porcentajes en los microciclos restantes, se pasará a calcular el volumen en repeticiones que representa.

Volumen de la sesión al x % = % del microciclo \* volumen máximo/ 100%

**Siendo:**

Volumen de la sesión en x %: Es el volumen que representa el % que se le colocó al microciclo, atendiendo a la dinámica y al porcentaje inicio del macrociclo. Para ello se utilizará la fórmula siguiente:

% del microciclo = % del que se propuso para el microciclo, atendiendo a la dinámica y el porcentaje de inicio.

Volumen máximo/ 100% = Volumen máximo de la sesión de la dirección.

Para la dirección de adaptación anatómica en el ejemplo que se está desarrollando sería: Tabla # 3)

% del micro ciclo # 2 = 60 %

Volumen máximo = 408

Volumen de la sesión al x % = 60 % \* 408 repeticiones/ 100%

Volumen de la sesión al x % = 245.

### **Calculo del volumen de fuerza para cada microciclo.**

El cálculo del volumen del microciclo se realiza partiendo de la distribución realizada a los volúmenes de la sesión de entrenamiento (son los volúmenes de la sesión más grandes de cada microciclo), para ello se debe utilizar la siguiente fórmula:

Volumen del microciclo = Volumen de la sesión \* cantidad de sesiones \* 0.877

**Donde:**

Volumen de la sesión: Es el volumen que tienen las sesiones restantes del microciclo de entrenamiento.

El volumen de la sesión se determina mediante los porcentajes siguientes para todo el macrociclo:

Sesiones	Sesión A	Sesión vol. grande	Sesión B	Total
Porcentaje	30 %	38 %	32 %	100 %

La constante se calcula a partir del volumen de la sesión grande que es igual al 38 % del volumen del microciclo y a las variaciones que se proponen que están entre un 6 y 8 % de diferencia entre **A** y **B** hasta la sesión de volumen grande.

Para este macrociclo se recomienda una constante de 0,877

Aplicando la fórmula a todos los microciclos tendríamos el siguiente resultado. (Tabla # 4)

**Ejemplo:** Cálculo del volumen del microciclo 6

Volumen del microciclo = Volumen de la sesión \* cantidad de sesiones \* 0.87

Volumen de la sesión = 363

Cantidad de sesiones = 3

Volumen del microciclo = 363 \* 3 \* 0.87

Volumen del microciclo = 948 repeticiones.

### **Planificación del microciclo y la sesión de entrenamiento.**

La planificación del microciclo se recomienda que se realice distribuyendo los volúmenes de las sesiones por los porcentajes propuestos anteriormente (32%, 38% y 30 %).

Después de calcular el volumen de cada sesión de entrenamiento se pasará a distribuir el mismo por ejercicios, para lo que se propone:

Distribuir las repeticiones por ejercicios según considera el entrenador pero respetando los indicadores de cada dirección para las sesiones de entrenamiento (repeticiones, cantidad de ejercicios, tipo de ejercicio, series y porcentajes de trabajo).

**Por ejemplo:** Si el volumen de la sesión es de 200 repeticiones el entrenador debe:

Primero: Seleccionar los ejercicios priorizando los principales.

Segundo: Calcular la cantidad de series a realizar según las propuestas para la dirección.

**Ejemplo:** En la adaptación anatómica se proponen entre 12 y 15 repeticiones, entonces se puede dividir la cantidad de repeticiones entre las que propone para cada serie.  $200/12 = 16,6$  series, o sea se puede redondear a 17 series y solo se sobrepasaría en 4 repeticiones que no alteraría el resultado del volumen planificado.

Esas 17 series se distribuirían atendiendo a la cantidad de series por ejercicios en esta dirección, que se propone sea de 3 a 4.

Las 17 series se distribuyen en 3 ejercicios de 4 series, uno de 3 series y uno de 2 series.

En total se realizarán 5 ejercicios y se propone que los de 4 series se hagan de los ejercicios principales y los restantes de los complementarios y auxiliares

Se pueden utilizar otras formas para el cálculo de las repeticiones por ejercicios que es asignarle porcentajes de trabajo a cada grupo de ejercicio, pero el autor considera que si bien es más rápida, es menos exacta.

El cálculo de la intensidad se realiza según el porcentaje de la dirección y siguiendo los pasos ya descritos.

### **Validación de la metodología:**

La metodología propuesta se aplicará en deportistas de juegos con pelotas de la categoría escolar pertenecientes a la provincia de Las Tunas, durante un periodo de 2 años, para comprobar si se obtienen buenos resultados. En esta aplicación se deben tener presentes los siguientes requisitos para evitar que los resultados obtenidos sean alterados por causas no deseadas.

Los deportistas que se someterán al experimento deberán cumplir los requisitos siguientes:

Poseer un promedio de asistencia al entrenamiento superior al 95 %.

Estar en óptimas condiciones al realizar el test.

Las pruebas deben cumplir los requisitos siguientes:

Siempre serán ejecutadas por el mismo personal técnico, debidamente capacitado.

Explicar la importancia de las mismas para la investigación con el propósito de lograr el máximo rendimiento en cada medición.

Mediciones que se realizarán:

Las mediciones que se ejecutarán serán un test de Fuerza Máxima aplicada que se ejecutará al inicio y al final de cada dirección de entrenamiento y la medición de la Talla y el Peso Corporal.

Descripción de las mediciones:

#### **Talla:**

Parado erguido y descalzo el sujeto, la cabeza en el plano Francfort, se toma la distancia desde el vertex hasta el piso.

#### **Peso Corporal:**

Se realizará en una báscula y con el sujeto desnudo, el resultado se expresará en kilogramos.

#### **Fuerza Parada:**

Ejecutado en forma explosiva, para disminuir la fase de desaceleración final, donde el sujeto se encuentra en la posición de parado y sosteniendo la barra a la altura de los hombros con los brazos flexionados, realizar extensión de los mismos hacia arriba, acelerando el movimiento de la barra lo más rápido posible, para bajarla con un movimiento controlado evitando la influencia del aprovechamiento de la capacidad elástica muscular en la potenciación de la acción concéntrica.

(Kebel, K. 1996, Lupo, S. Y Col. 1992).

#### **Cuclillas profunda:**

El sujeto se colocará debajo de la barra y se la apoyará sobre la 7ma vértebra cervical, con el tronco recto, vista al frente, y una abertura de pies seleccionada libremente por el ejecutante pero que no debe superar el doble del ancho biacromial ni ser más estrecha que este. El sujeto debe bajar en forma controlada, hasta llegar a la máxima flexión de las extremidades inferiores con la planta del pie totalmente apoyada y desde esta posición invertirá el movimiento para retornar aplicando la mayor aceleración posible a la posición inicial. (Baker, 2000). En ambos ejercicios se indicará controlar la velocidad de movimiento en la fase de descenso, para evitar la influencia del aprovechamiento de la capacidad elástica muscular en la potenciación de la acción concéntrica, la cual debe ser realizada con la mayor velocidad (Newton y Kraemer 1994)

**Fuerza acostado:** El sujeto se coloca acostado decúbito supino en el banco de pron, sacando la palanqueta del soporte y manteniendo la misma un instante en suspensión, de ahí se lleva la palanqueta a la altura de los pectorales con flexión controlada de los brazos, y de esta posición invertirá el movimiento para retornar aplicando la mayor aceleración posible a la posición inicial. (Kebel, K 1996).

**Clin:** Ejecutado en forma explosiva, para disminuir la fase de desaceleración final, donde el sujeto en la posición de pie con las piernas a la anchura de los hombros, semiflexionadas y con flexión ventral del tronco agarrando la palanqueta a la anchura de los hombros con sujeción de gancho, realizando el halón para llevar la palanqueta a la altura de los deltoides y desde ahí regresar de forma controlada a la posición inicial. (Baker, 2000).

**Metodología para la realización del test de Fuerza Máxima aplicada:** Se medirá el nivel de fuerza máxima aplicada, potencia, velocidad y pico de velocidad al desplazar la barra aplicando la máxima aceleración posible contra resistencias, que van desde el 30% hasta el 100% del resultado del test de peso máximo levantado.

En las mediciones primero se evaluará el Clin y la Fuerza Parada y 72 horas después el test de Cucullas Profunda y Fuerza Acostada. Para evitar los efectos de la fatiga acumulada se descansará 30 minutos entre uno y otro test.

**Ejecución Test de pesos progresivos:** Se aplicará un protocolo con pesos crecientes que comprende la ejecución de varias series de 2 a 3 repeticiones, donde el sujeto debe intentar aplicar, en cada movimiento, la máxima aceleración posible del peso a levantar. Entre cada serie se dejará una pausa de 3 a 5 minutos para garantizar una completa recuperación neuromuscular. (González Badillo y Ribas Serna, 2003).

Este protocolo permitirá comprobar el valor de fuerza máxima y al mismo tiempo obtener los niveles de fuerza máxima aplicada, velocidad y potencia con varios pesos, desde los muy ligeros (30 al 40%), moderados (41 al 60%) altos (61 al 80%), casi máximos (81 al 90%) y máximos (más del 90%), de modo de poder configurar un perfil de las capacidades de fuerza ante diferentes magnitudes de resistencias, para establecer un diagnóstico preciso del rendimiento del sujeto. (Bosco 1991).

Estos porcentajes se calcularán de los resultados del test de peso máximo levantado (1MR) que se propone en la metodología y se realizan mensualmente.

Se utilizará un transductor lineal de movimiento (Real Power, Globus Italia) que consiste en un encoder lineal, rotatorio, que funciona con un sistema de dinamo, y consta de un registro mínimo de posición de 1 mm y un cable cuyo extremo se asegurará arbitrariamente en un sitio específico de la barra, de modo de no molestar la ejecución del ejercicio. El funcionamiento del encoder permite que el cable se desplace en forma vertical, según la dirección del movimiento, detectando e informando de la posición de la barra cada 10 milisegundos (1000 hz) a una interfaces conectado a un ordenador, donde con el software REAL POWER 2001 versión J 62c. se calcularán automáticamente los valores de Fuerza, Velocidad y Potencia.

**Determinación del Peso Inicial (PI):** Siendo el objetivo del test evaluar la máxima fuerza aplicada contra la mayor cantidad de resistencias posibles, el peso de la primera serie, deberá ser el más bajo posible, siempre que la fuerza generada tenga una influencia significativa en la realización del gesto y no se dependa de los aspectos puramente neutrales vinculados a la rapidez. Así se establecerá un peso equivalente al 30% del peso máximo levantado (Verchoshansky 2002).

**Estimación de las series totales a realizar:** Una vez determinado el peso inicial debe considerarse que si bien hay que valorar el rango más amplio de pesos posibles, también debe evitarse la realización de un gran número de series, que induzcan fatiga y perjudique el rendimiento en las últimas fases del test, (Kraemer Et al 1996). Por consiguiente se determinará la realización de  $8 \pm 2$  series, las que se ejecutarán según se describe en la metodología del test.

**Estimación del incremento de pesos entre series:** Una vez determinado el peso inicial, y considerando el peso final por el valor de máximo peso levantado, la cantidad de peso a incrementar entre series, deberá ser de una magnitud que permita valorar los porcentajes cercanos a los enunciados anteriormente.

Para esto se aplicará la siguiente fórmula:

$KIES = (\text{Peso máximo} - \text{peso inicial}) / (\text{Series totales} - 1)$

KIES: Es kilogramos a incrementar entre series.

### **Observaciones:**

La determinación de la fuerza máxima aplicada en las cuclillas se efectuará considerando el peso corporal de los sujetos como parte de la resistencia a vencer.

A partir de los resultados de las mediciones se realizarán los siguientes cálculos y análisis:

Determinación de la potencia, fuerza y velocidad máxima y los picos de velocidad.

Determinación de los indicadores relativos según los aspectos antes mencionados al ser divididos por el peso corporal.

Ejemplo: Potencia relativa = Potencia máxima / Peso corporal.

Determinación del déficit de fuerza mediante la fórmula siguiente:

Déficit de fuerza = Fuerza con el porcentaje – fuerza máxima aplicada \* 100 / fuerza máxima aplicada.

Ejemplo: Un deportista produce los siguientes valores de fuerza en el test incremental de fuerza aplicada:

%	30	50	70	90	100
Fuerza	120	200	280	360	400
Déficit	-70	-50	-30	-10	0

Si se calcula el déficit de fuerza para el 30% entonces:

Déficit de fuerza =  $120 - 400 * 100 / 400$

Déficit de fuerza = -70

En las curvas de fuerza velocidad, fuerza tiempo, fuerza potencia se analizará su comportamiento comparando las iniciales con las finales de cada dirección.

### **Métodos Estadístico:**

Para comparar los incrementos de fuerza, potencia absoluta y relativa de la velocidad media y pico para comprobar la efectividad del sistema de ejercicios, se realizarán los siguientes cálculos estadísticos:

Prueba de bondad de ajuste Shapiro Wilk para demostrar si los valores se ajustan a la curva normal, valore  $p > 0,05$

Dócima de diferencia de medias de muestras independientes: para demostrar la efectividad del programa propuesto para el desarrollo de la fuerza en los deportistas con un nivel de significación  $p < 0,05$ .

Los datos serán procesados con el software SPSS versión 11 en español.

## CONCLUSIONES

La metodología propuesta le posibilita al entrenador la planificación de la carga de entrenamiento para el macrociclo, basándose en los avances en el entrenamiento de la fuerza, las experiencias en los atletas cubanos y la respuesta del organismo ante la carga.

En la validación se proponen un grupo de mediciones que permiten demostrar si la aplicación de la metodología cumple con los objetivos propuestos para el entrenamiento de la fuerza en esta categoría.

## BIBLIOGRAFIA

Bosco Carmelo, La fuerza Muscular Aspectos metodológicos, Edit INDE, 2000 / Bosco, C. La valutazione della Forza con il test di Bosco, Società Stampa Sportiva, Roma, 1991. \_\_165 p.

Bompa O. Tudor. Periodización de la fuerza, la nueva onda en el entrenamiento de la fuerza / O. Tudor Bompa \_ Ediciones Biosystem Servicio educativo Argentina, 1995\_ \_220 p.

Bompa O. Tudor. Aspectos fisiológicos de la preparación física del futbolista / O Tudor Bompa \_ Ed. Paidotribo Argentina, 2003\_ \_172 p.

Bowers, Richard W. Fisiología del Deporte / Richard W. Bowers, Edward L. Fox.\_ Editorial Medica Panamericana, 1995.\_ \_ 431 p.

Etzelten W. Volumen óptimo en el entrenamiento de pesas / W. Etzelten. Revista de investigación y documentación sobre las ciencias de la E.F y del deporte, año II, n 2: 57-77.

Forteza de la Rosa, A. Bases Metodológicas del Entrenamiento / A. Forteza de la Rosa, A. Ranzola Rivas. \_ C. De La Habana: Editorial Científico Técnica, 1987. \_ \_ 81 p.

Forteza de la Rosa, A. Entrenar para ganar / Armando Forteza. \_ Ed. Pila Teleña. Madrid, 1997. \_ \_ 112 p.

Forteza de la Rosa, A. Teoría y Metodología del Entrenamiento / A. Forteza de la Rosa. \_ Ciudad de L. Habana: Editorial Científico Técnica, 1988. \_ \_ 84 p.

González Badillo, J. Fundamentos del Entrenamiento de las Fuerza. Aplicación en Alto Rendimiento: Texto básico del Master Universitario de alto rendimiento deportivo del Comité Olímpico Español y la Universidad Autónoma de Madrid / J. J González Badillo. \_ Barcelona: Editorial Gorostiaga 1997. \_ \_ 241 p.

González Badillo, J. Bases teóricas y experimentales para la aplicación del entrenamiento de fuerza al entrenamiento deportivo / J. J González Badillo. \_ Infocoes. 2003. \_ \_ 92 p.

Grosser, M. Principio del Entrenamiento Deportivo / M. Grosser, Stephan, Starischa, Zimmerman. \_ Colombia: Editorial Martínez Roca, 1988. \_ \_ 251 p.

Harre, Dietrich. Entrenamiento de fuerza rápida. / Dietrich Harre. Revista de entrenamiento deportivo. 1976. \_ \_ 108 p.

Harre, Dietrich. Teoría del entrenamiento deportivo / Dietrich Harre. \_ La Habana: Editorial Científico Técnica, 1988. \_ \_ 395 p.

Kebel, John. Entrenamiento Deportivo Científico / John. Bum. \_ México: Editorial Pox México, 1996. \_ \_ 251 p.

Kuztnesov, V. V. Preparación de la Fuerza en los Deportistas de Categorías Superiores / V. V Kuztnesov. \_ La Habana: Editorial Orbe, 1980. \_ \_ 235 p.

Kuztnesov, V. V. Metodología del desarrollo de las cualidades especiales de velocidad-fuerza de los deportistas cualificados / V. V Kuztnesov. \_ Cuadernos de atletismo: acondicionamiento físico deportivo. Madrid. F.E.A, 1990.

Martín, B. Hipertrofia y hiperplasia en el entrenamiento deportivo / B. Martín. \_ 2001. Revista deportiva. Madrid.

Matvéiev, L. El proceso del entrenamiento deportivo / L. Matvéiev. \_ \_ Buenos Aires: Editorial Stadium, 1986. \_ \_ 101 p.

Naclerio Ayllón, Fernando. Fundamentos Científicos Aplicados a la Valoración y Entrenamiento de la Fuerza muscular / Fernando Naclerio Ayllón. \_ España: Edición Publicación interna Departamento Científico Globus, 2001. \_ \_ 63 p.

Naclerio Ayllón, Fernando. Fundamentos Científicos Aplicados a la Valoración y Entrenamiento de la Fuerza muscular / Fernando Naclerio Ayllón. \_ España: Edición Publicación interna Departamento Científico Globus, 2003. \_ \_ 83 p.

Platonov, V. N. La Preparación Física / V. N. Platonov, Marina M. Bulatova. \_ Colección Deporte y Entrenamiento, 1995. \_ \_ 402 p.

Resnick, P. Aspectos de la preparación de fuerza / P. Resnick. Ed. Paidotribo, 1985. \_ \_ 92 p.

Thompson, Peter J. L. Introducción a la Teoría del Entrenamiento / Peter J. L. Thompson. \_ England: Federación Internacional de Atletismo Amateur. 1999 \_ \_ 422 p.

Verkhoshansky, Y. Una nueva concepción del entrenamiento especial de fuerza de saltadores y lanzadores. / Y. Verkhoshansky. \_ Cuadernos de atletismo. Acondicionamiento físico atlético, 1988. \_ \_ 92 p.

Verkhoshansky, Y. Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo / Y. Verkhoshansky. \_ Editorial Paidotribo, 2002. \_ \_ 350 p.

Villamagna, Rodrigo. La Fuerza Parte I / Rodrigo Villamagna. \_ <http://www.sobrentrenamiento.com>, 2002.

Anexos  
Tabla # 1

	Períodos	PERIODO PREPARATORIO.																			
	Etapas	ETAPA DE PREPARACIÓN GENERAL.																			
	Meso ciclo	1				2				3				4				5			
	Micro ciclo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
F U E R Z A	A. Anat.	19						40													
	%																				
	Sesiones																				
	Volúmenes																				
	Test																				

Tabla # 2

	Períodos	PERIODO PREPARATORIO.																			
	Etapas	ETAPA DE PREPARACIÓN GENERAL.																			
	Meso ciclo	1				2				3				4				5			
	Microciclo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
F U E R Z A	A. Anat.	19						40													
	%	47	60	73	60	73	89	100	89												

Tabla # 3

	Períodos	PERIODO PREPARATORIO.																			
	Etapas	ETAPA DE PREPARACIÓN GENERAL.																			
	Meso ciclo	1				2				3				4				5			
	Micro ciclo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
F U E R Z A	A. Anat.	19	24	17	24	29	36	40	36												

	%	47	60	73	60	73	89	100	89											
--	---	----	----	----	----	----	----	-----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabla # 4

	Períodos	PERIODO PREPARATORIO.																			
	Etapas	ETAPA DE PREPARACIÓN GENERAL...																			
	Mesociclo	1				2				3				4				5			
	Microciclo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Fuerza	A. Anat.	192	245	179	245	298	363	408	363												
	%	47	60	73	60	73	89	100	89												
	Sesiones	3	3	3	3	3	3	3	3												
	Volumen	505	639	466	639	777	948	1065	948												
	Test								X												

Lic. Daher Báez Fernández (\*)

[daherbf@ult.edu.cu](mailto:daherbf@ult.edu.cu)

(\*) Síntesis curricular:

Profesor de educación física.

Investigador en el campo de la preparación física.

Profesor de teoría y metodología del entrenamiento deportivo e investigador en el campo de la preparación física.

Entrenador de levantamiento de pesas