

Artículo original

## **Redimensión del sistema de preparación física para el desarrollo de la capacidad de salto (II).**

**Ídolo Gilberto Herrera Delgado<sup>1</sup>, Alexis Hedrikson<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Profesor Asistente. UCCFD. e-mail: [idadlohd@uccfd.cu](mailto:idadlohd@uccfd.cu).

<sup>2</sup> Instituto de Medicina del Deporte

### **RESUMEN**

En esta segunda parte de la investigación, abordaremos el sistema de principios utilizados durante el transcurso del entrenamiento, estos son: Sistema de principios físico-funcionales, Pedagógicos- Didácticos Programáticos y Metodológicos. El llevar a cabo los principios del entrenamiento deportivo como un eslabón de enlace y de comprobación de la dirección del entrenamiento, nos permitió conocer los efectos entre la carga planificada y el organismo de los voleibolista, muy especialmente en la musculatura del tren inferior. Lo mismo se plantea en cuanto a los métodos empleados, donde ellos se van redimensionando en la medida que los años y las experiencias de los investigadores va en avance y por consiguiente los jugadores obtienen resultados sólidos y la experiencia en el trabajo con la fuerza, rapidez, resistencia, flexibilidad, coordinación y capacidad de tolerancia en el campo de la psiquis. Durante los tres momentos investigados utilizamos el test de Bosco que ha sido validado desde hace años atrás, el cual se utiliza en muchas investigaciones donde se quiere conocer los niveles de Fuerza Elástica Refleja, fuerza explosiva, Capacidad Explosiva, de Reclutamiento y Elástica Refleja

**Palabras claves:** principios del entrenamiento deportivo, métodos, test, resultados competitivos

### **ABSTRACT**

In this second part of the investigation, board system principles used during the course of training, these are: physical- functional system principles, Pedagogical - Didactic Programmatic and Methodological principles. To carry out the principles of sports training as a connecting link and check the direction of training, let us know the effects between the planned charge and the organic system of volleyball players , especially in the muscles of the lower part of the body. The same arises as to the methods used, where they are going as far as resizing the years and the experiences of researchers going forward and therefore the players get solid results and experience in working with the strength , speed , endurance, flexibility , coordination and capacity for tolerance in the field of the psyche During the three periods investigated Bosco test was used which has been validated for years ago, which is used in many research

where you want to know the levels of Elastic Force reflects, explosive strength , explosive power, and Spring Recruitment reflects.

**Objetivo:** Analizar los principales factores que determinaron la funcionabilidad del sistema de preparación para el desarrollo de la capacidad de salto en voleibolista en tres equipos y décadas diferentes: J. O. Barcelona 92 (ESP). Súper Copa del Mundo. Tokio 2001 (CUB) y Panamá 2011 (VEN)

### **Actualidad del tema**

Tener la oportunidad de comparar, profundizar, obtener un nuevo conocimiento en el trabajo realizado en cuanto a la aplicación de leyes del entrenamiento deportivo, principios pedagógicos, métodos, formas organizativas, que nos permita adquirir un nuevo conocimiento para el tratamiento de la capacidad de salto en distintas épocas, con diferentes equipos, bajo la dirección del mismo investigador, es una oportunidad única, que nos permite evaluar todo un sistema de preparación el cual ha obtenido satisfactorios resultados competitivos.

### **Material y método**

Población investigada: Los equipos nacionales de ESP (1992), CUB (2001) y VEN (2010). Muestra: 12 jugadores de cada selección

### **Sistema de métodos empleados**

Método Histórico Descriptivo. Histórico- comparativo- Generalización - Estadísticas - Modelación - Técnica de Análisis de Contenidos Referenciales.

Principales test utilizados con relación a la saltabilidad

- Seargent (1924) salto vertical con una mano
- Test de Bosco (1980)

Forma de realización de los Test

Seargent test: Se puede utilizar el aro de baloncesto que por lo regular mide 3.05 metros midiendo con una lienza desde el piso hasta el borde superior del aro (comprobación exacta de la medida). Se pinta este borde superior con tiza u otra sustancia que marque el alcance realizado por el jugador.

El jugador puede tomar la distancia que quiera como carrera, saltara de forma vertical y marcara con su brazo de ataque que estará extendido al hacer contacto con el aro. También pudiera hacerse con un saltímetro utilizando la misma metodología.

Las pruebas estandarizadas constituyen la batería funcional del test introducido por Bosco:

1. Squat Jump (SJ): permite mediante la altura alcanzada por el individuo en este test, valorar las pruebas estandarizadas de la Fuerza Explosiva de los miembros inferiores.

Forma de realización. En esta prueba, el sujeto debe efectuar un salto vertical partiendo de la posición del medio squat (rodilla flexionada a 90 grados), con el tronco recto y las manos en las caderas. El sujeto debe efectuar la prueba sin emplear el contra movimiento hacia abajo; el salto desde la posición de "parado" que debe realizarse sin la ayuda de los brazos, constituye una prueba simple, de fácil aprendizaje y de elevada estandarización.

Para la correcta ejecución del test es necesario seguir las reglas siguientes:

- a) Planta del pie en contacto con el tapiz
- b) Ángulo de la rodilla de 90 grados
- c) Manos en las caderas y el tronco recto
- d) Ángulo de la rodilla en el despegue = 180 grados
- e) Caída con los pies hiper-extendidos.

Características del SJ. Calidad analizada: fuerza explosiva.

Modalidad de activación muscular: contracción concéntrica (positivo)

El Counter Movement Jump o Contra Movimiento y Salto (CMJ) Calidad analizada: fuerza explosiva (con reutilización de energía elástica y aprovechamiento del reflejo miotático).

Modalidad de activación muscular: contracción concéntrica precedida de una fase muy breve de contracción excéntrica necesaria para la inversión del movimiento.

Forma de realización. En esta prueba el individuo se encuentra en posición erguida con las manos en la cintura, teniendo que efectuar un salto vertical después del contra movimiento hacia abajo (deben flexionarse las piernas hasta 90 grados). Durante la acción de flexión el tronco debe permanecer lo más erguido posible para evitar cualquier posible influencia en el rendimiento de los miembros inferiores.

Método de ejecución del CMJ

Es similar al SJ agregando solamente en el momento de la salida para el despegue el sujeto hace un contra movimiento (descenso del ángulo de salida y una rápida extensión de las piernas para el salto.)

Abalakov (o CMJ con impulso de brazos) Capacidad analizada: Fuerza Elástico-Explosiva = capacidad elástica refleja (índice de coordinación), la fuerza explosiva, puesto que permite medir la capacidad de salto.

Modalidad de activación: el componente contráctil, las capacidades de reclutamiento y sincronización, el componente elástico y el reflejo.

Se efectúa aplicando a la cintura del individuo una cinta métrica que se desliza por el interior de la hebilla. Abalakov se realiza de una forma parecida al CMJ, a excepción de los brazos que, en lugar de quedar quietos junto a las caderas, son utilizados extendidos en una oscilación vigorosa, coordinada y sincronizada con la semi - flexión y extensión de las piernas. Los factores que determinan la fuerza manifestada en este ejercicio son presumiblemente: el componente contráctil, las capacidades de reclutamiento y sincronización, el componente elástico y el reflejo. (9)

Capacidad Investigada: fuerza dinámica máxima con cargas ligeras. (SJ 30 kg) y pesadas (SJbw). Capacidad de reclutamiento nervioso. Expresión de la estructura morfológica de los extensores de las piernas (sección transversal de los músculos y dimensión de las fibras, tanto FT como ST) Bosco, 1985. De activación: Trabajo concéntrico, (positivo) para su desarrollo se pueden utilizar sistemas piramidales con cargas crecientes, de repeticiones máximas o de contraste, con el 25, 50, 75 y el 100% del peso corporal. (Bosco, 1994.): bw = peso corporal.

- Desarrollo

Al igual que para el sistema de principios y métodos empleados utilizamos el diagnóstico que nos permitió ver con claridad el fenómeno al cual nos íbamos a enfrentar y su posterior análisis, permitiéndonos utilizar una planificación acorde con:

- Los adelantos de la ciencia en cuanto al manejo de otros modelos de planificación en unión de los ya existentes de cada época (1, 9)
- El personal que se iba a someter a un proceso de entrenamiento, donde se tuvo en cuenta su experiencia psico-funcional y motriz.
- Los niveles de las capacidades condicionantes y determinantes de los jugadores de cada época.
- El tiempo para lograr los objetivos físicos y competitivos
- Las tendencias en tipos de preparación en consonancia con las estructuras de planificación contemporánea de cada momento.
- Dirección de la carga empleada según la función de juego
- Tiempo de adaptación a los diferentes niveles de la carga recibida.(2)
- El control y evaluación del entrenamiento para determinar los niveles de carga, tiempo aproximado del heterocronismo entre las capacidades físicas, técnicas, tácticas y su efecto en la psiquis del jugador
- La motivación para darle cumplimiento a los objetivos de la preparación para la capacidad de salto
- La motivación para alcanzar los máximos resultados posibles en las competencias oficiales (4)

- La estrategia para la conjugación de las cargas referentes a las capacidades condicionantes y determinantes para el desarrollo de la saltabilidad (5, 6)

En cuanto a los modelos de planificación que se emplearon en diferentes épocas, podemos plantear que con el equipo español en el ciclo 1989 -1992, prevaleció el de la Periodización Completa de Matveev. Con tiempos parciales de 4 meses de trabajo continuo por año durante los primeros tres años. En su última fase la duración del proceso de entrenamiento fue de 15 meses.

En el año 2001 en Cuba, el tiempo de entrenamiento fue de 11 meses, donde se aplicó un programa de entrenamiento debido a las malas condiciones presentadas por esta selección nacional en ese momento. También se utilizó el Modelo de Matveev, en la última etapa.

Con la Selección Juvenil y sub-21 de Venezuela, se aplicaron Programas de Desarrollo, tomando el Modelo de Matveev como base para un tipo de preparación por mesociclos y microciclos largos cortos y medios.

### Sistema de Principios empleados

- Sistema de principios físico–funcionales.
- Sistemas de Principios Pedagógicos- Didácticos.
- Sistemas de Principios Programáticos.
- Sistema de Principios Metodológicos. (5)

**Tabla 1.** Principios pedagógicos del entrenamiento aplicados como soporte de la estrategia aplicada durante los diferentes procesos

<b>Principios del Entrenamiento Deportivo</b>	<b>ESP</b>	<b>CUB</b>	<b>VEN</b>
Principio de la Planificación estratégica como fundamento de la dirección del proceso de desarrollo de la capacidad de salto en los voleibolistas elite.	x	xx	xxx
Principio de la optimización de la adecuación dinámica de la dosificación de la carga de acuerdo con la variabilidad de la programación competitiva.	x	xx	xxx
Principio de la multipotencia del contenido de los ejercicios de acuerdo a la integralidad de los objetivos.	xxx	xxx	xxx
Principio de lo lineal, concéntrico, en espiral y cíclico de la dosificación del entrenamiento en lo macro (colectivo) y en lo micro (individual).	x	xxx	xxx

**Tabla 2.** Otros principios utilizados

<b>Principios del Entrenamiento Deportivo</b>	<b>ESP</b>	<b>CUB</b>	<b>VEN</b>
Principio de la unidad y de la interrelación dialéctica entre el desarrollo de la rapidez, de la rapidez de reacción, de la fuerza rápida y de la fuerza máxima en los voleibolistas élite.	<b>x</b>	<b>xxx</b>	<b>xxx</b>
Principio de la unidad y de la interrelación dialéctica entre el desarrollo de la fuerza máxima y la resistencia de la fuerza rápida.	<b>x</b>	<b>xxx</b>	<b>xxx</b>
Principio de la determinación social (encargo competitivo) de los objetivos de la planificación y su estructuración pedagógica- metodológica.	<b>xxx</b>	<b>xxx</b>	<b>xxx</b>
Principio de la determinación social (encargo competitivo) de los objetivos de la planificación y su estructuración pedagógica- metodológica.	<b>xx</b>	<b>xxx</b>	<b>xxx</b>
Principio de la relación entre objetivos- contenidos- métodos- formas de organización- medios- evaluación y su significación, para la planificación y ejecución de la estrategia de desarrollo de la capacidad de salto en los voleibolistas elites.	<b>xx</b>	<b>xxx</b>	<b>xxx</b>
Principios de la unidad y la interrelación dialéctica entre la unidad colectiva y la diversidad individual.	<b>x</b>	<b>xxx</b>	<b>xxx</b>

El sistema de principios pedagógicos utilizados se fue redimensionando en la medida que las necesidades de perfeccionar el ejercicio físico en la práctica, (aumento de medios, forma organizativa y la carga, cada vez mas especiales dese los primeros mesociclos de base) origino en el campo de la teoría una mayor profundización de los mismos, dando lugar a la reutilización de algunos de ellos y a la creación de un nuevo grupo, siendo el sostén teórico del proceso de preparación para el desarrollo de la capacidad de salto. (7, 8)

Legenda: **x** (poco utilizada), **xx** (utilizada) **xxx** (muy utilizada)

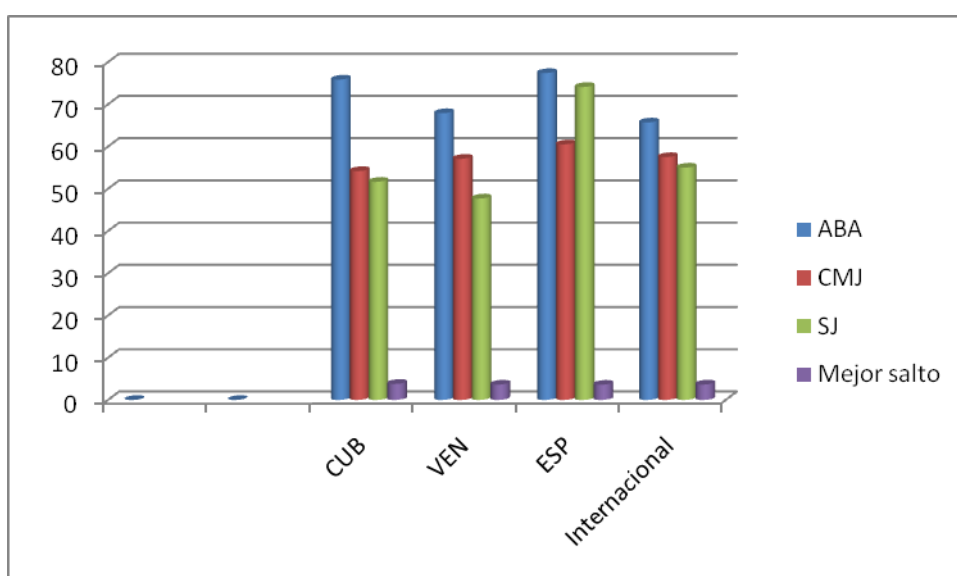
**Tabla 3.** Métodos aplicados

Sistema de métodos empleado	ESP	CUB	VEN
Método de repeticiones	xxx	xxx	xxx
Método del porcentaje	xxx	xxx	xxx
Método piramidal truncada	xx	xxx	xxx
Método pliométrico general	xx	xxx	xxx
Método de contrastes. (Búlgaro)	x	xx	xxx
Método Maxex (combinación con ejercicio de explosividad)	x	xxx	xxx
Método Pliométrico Puro			xxx
El método Estático – Dinámico	x	xx	xxx

Leyenda: **X** (poco utilizada), **XX** (utilizada) **XXX** (muy utilizada)

Aparejado a la utilización teórica de los principios y su presentación en la práctica, también hubo un aumento en la aplicación del sistema de métodos que contribuyen al desarrollo de la saltabilidad

**Gráfico 1.** Mejores resultados de los tres equipos en el Test de Bosco.



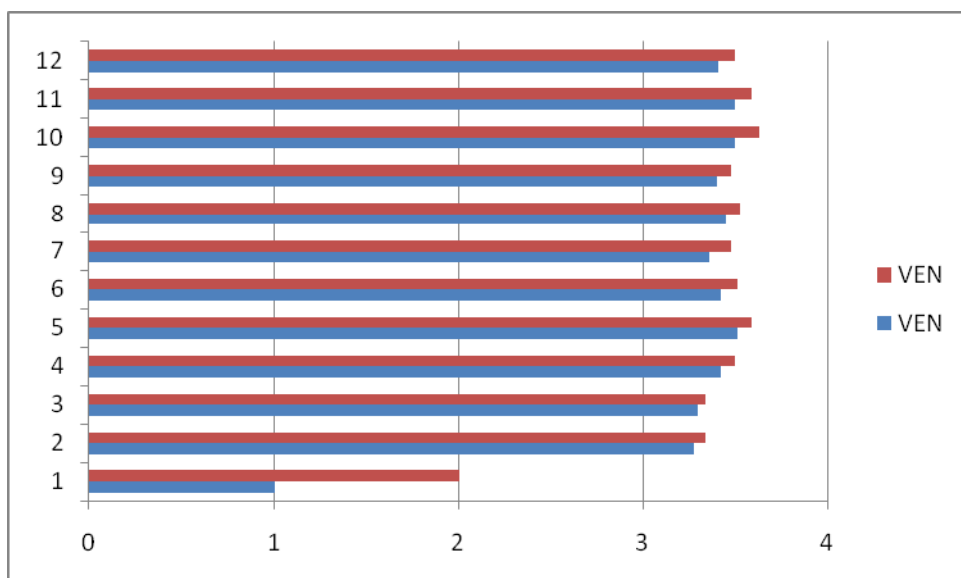
- Leyenda: CMJ= (Fuerza Elástica Refleja) fuerza explosiva (con reutilización de energía elástica y aprovechamiento del reflejo miotático).
- S0 o SJ= Capacidad Explosiva, Capacidad de Reclutamiento
- ABA= Capacidad Elástica Refleja

Si hacemos una comparación entre los resultados obtenidos por las diferentes poblaciones motivo de estudio, en el Test de Bosco en tres de sus componentes como Abalakov (ABA): Cuba 75.86; Venezuela 67.90; España 77.40, Internacional 65.70 cms. En el Contra Movimiento y Salto (CMJ) Cuba 54.20; Venezuela 57.10; España 60.52; Internacional 57.50 cms. Y en el Salto sin Contra Movimiento (SJ), Cuba 51.65; Venezuela 47.70; España 74.10 cms; Internacional 65.7. Con relación al mejor salto logrado por cada equipo el resultado fue el siguiente: Cuba 3.80; Venezuela 3,63; España 3,59; Internacional 3.65 metros.

Podemos observar que en el Abalakov las tres muestras implicadas en la investigación obtiene un mejor resultado que el nivel internacional la cual está formada por los primeros equipos del mundo. Lo significativo de este mejoramiento es que el ABA es una forma de acción conjunta de brazos y piernas la cual la hace muy importante en el jugador de voleibol por su semejanza con la técnica del ataque. Con relación a los otros dos indicadores se encuentran en el entorno del nivel internacional, faltándoles a las selecciones de ESP y VEN trabajo de fuerza y velocidad en otra dimensión.

Algo similar se ofrece en el salto vertical con carrera con una mano, en que la selección cubana se encuentra muy distante del resto de los investigados, pero los españoles y venezolanos están en el grupo selecto internacional de 3.50 – 3,60 metros. (2, 3)

**Gráfico 2.** Resultados en el salto vertical con una mano de las tres muestras investigadas antes y después del proceso





En los controles realizados con relación al salto vertical con carrera con una mano los resultados obtenidos son muy buenos, nótese la similitud de los datos entre la muestra española y la venezolana en cuanto al antes y el después. Las medias de los equipos fueron las siguientes:

País	Antes	Después
Venezuela	3.40	3.49
Cuba	3.60	3.64
España	3.40	3.49

Como es normal, muy distante de ambos equipos se encuentra la selección cubana, la cual ocupa sin lugar a dudas rango de nivel mundial absoluto.

## CONCLUSIONES

- La estrategia de desarrollo utilizada se baso principalmente en el sistema de principios creados al efecto, destacándose en esta ocasión aquellos que pertenecen al grupo de los llamados Metodológicos.
- El sistema de métodos empleados también fueron en aumento no tan solo en cantidad si no en la profundidad de la utilización de los mismos, entre los que podemos destacar: De contrastes (Búlgaro, IEM+ IED) y el Maxex (combinación con ejercicios de explosividad)
- Los modelos de planificación utilizada fueron evolucionando a la par de de las demandas competitivas del entorno.

Recomendaciones.

- Ampliar esta investigación hacia otros indicadores de los procesos de entrenamiento llevados a cabo, como:
- Los niveles de Fuerza Rápida adecuados individualmente y su relación con la Rapidez general y especial
- El Abalakov con desplazamiento de tres a cuatro pasos

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hill A. V. Entrenamiento de la Fuerza y la Potencia Muscular. citado por Iznaga, R. José Alonso (2003). La Habana. Proceso de Edición. p122
2. Herrera Delgado I. G. Planes de Entrenamiento del Equipo Nacional de Voleibol Masculino. Venezuela
3. Herrera Delgado I. G. (2008). Manual de Consulta Operativa del entrenador II. Proceso de edición
4. Herrera G. y Ariel Ruiz. (2004) Estrategia para el desarrollo de la Capacidad de Salto. La Habana Proceso de edición
5. Martínez López, J. (2003) Revista Digital. La Flexibilidad. B. Aires. Año 8 – No. 58.
6. Morales, A. (2003). Estrategia para el desarrollo del Atletismo Femenino en el Área Centroamericana y del Caribe. Tesis Doctoral
7. Thostenson, A. (2002)“Effect of strength training on enzyme and fibre characteristics in human skeletal muscle acta Physiologic Sacand 96”. 1976. p 392-398. Citado por Iznaga, R. y José López (2002) (proceso de edición)
8. Iznaga, D. A.J, Herrera, I. G., R. Alonso, R. J., (2012). Monitoreo bioquímico y hormonal de los efectos de las cargas en el micro-ciclo de entrenamiento3. *Rev. Cub. Med. Dep. & Cul. Fís.* 2012; Vol. 7, Núm. 1 ISSN: 1728-922X
9. Palao, J.M.; Saenz, B. y Ureña, A. (2001). Efecto de un trabajo de aprendizaje del ciclo estiramiento-acortamiento sobre la capacidad de salto en voleibol. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol. 1 (3) p. 163-176 <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista3/artvolei>.