

# **Curso para entrenadores de judo Nivel II**

## **Organización y planificación del proceso de entrenamiento**

### **Preparación física**

Guatemala, 13-21 de abril de 2009

Prof. Jaume A. Mirallas Sariola



**Comité Olímpico Guatemalteco y Federación Nacional de Judo**

# Índice

---

<b>1 Conceptos básicos del proceso de entrenamiento</b> (nivel II) .....	3
1.1 Preparación física .....	3
1.2 Preparación físico-técnica .....	4
1.3 Preparación técnico-táctica .....	4
1.4 Preparación físico-táctica .....	5
1.5 Preparación táctica .....	5
1.6 Preparación de la estrategia .....	6
1.7 Preparación psicológica .....	7
1.8 Preparación intelectual .....	7
<b>2 Estructura del proceso de entrenamiento</b> (nivel II) .....	8
2.1 Planificación del proceso de entrenamiento .....	9
2.1.1 Período de preparación .....	11
2.1.1.1 Etapa general .....	12
2.1.1.2 Etapa específica .....	13
2.1.2 Período de competición .....	14
2.1.2.1 Etapa pre-competitiva .....	15
2.1.2.2 Etapa competitiva .....	17
2.1.3 Período de transición .....	18
2.1.3.1 Características del descanso activo .....	18
<b>3 Características de la carga de los ciclos de entrenamiento</b> (Nivel I) .....	19
3.1 Distribución de la carga de los ciclos de entrenamiento .....	21
<b>4 Programación del proceso de entrenamiento</b> (Nivel II) .....	22
<b>5 Estructura de la sesión de entrenamiento</b> (Nivel I) .....	23
5.1 El calentamiento .....	24
5.2 Desarrollo inicial .....	26
5.3 Desarrollo final .....	27
5.4 Relajación .....	28
<b>6 Preparación física general</b> (Nivel I) .....	29
6.1 Cualidades físicas básicas .....	30
6.1.1 Resistencia .....	30
6.1.2. Fuerza .....	33
6.1.3. Flexibilidad .....	37
6.1.4. Velocidad .....	39
<b>7 Control y evaluación del proceso de entrenamiento</b> (Nivel II) .....	41
7.1 Valoración de la carga general .....	43
7.2 Valoración de la carga física general .....	43
7.2.1 Potencia aeróbica máxima .....	43
7.3 Valoración de la carga específica .....	44
<b>8 Conclusiones</b> .....	45
8.1 Recomendaciones .....	45
<b>Bibliografía</b> .....	46

# 1 Conceptos básicos del proceso de entrenamiento

El objetivo fundamental del proceso de entrenamiento consiste en preparar a los deportistas para alcanzar elevados éxitos deportivos. Las elevadas exigencias físicas, técnico-tácticas, tácticas, psicológicas e intelectuales permiten un profundo desarrollo en este proceso de las condiciones y capacidades individuales de cada deportista.

La capacidad de rendimiento deportivo depende de la facultad y de la disposición para el rendimiento. La facultad para el rendimiento está determinada por las capacidades físicas, las habilidades técnico-tácticas y tácticas, las capacidades intelectuales y por los conocimientos y experiencias del deportista. La disposición para el rendimiento se manifiesta en la actitud del deportista ante la actividad deportiva y ante las exigencias que el entrenamiento y la competición le impone. La motivación y la voluntad como cualidades de la personalidad deben incentivarse desde el principio del proceso.

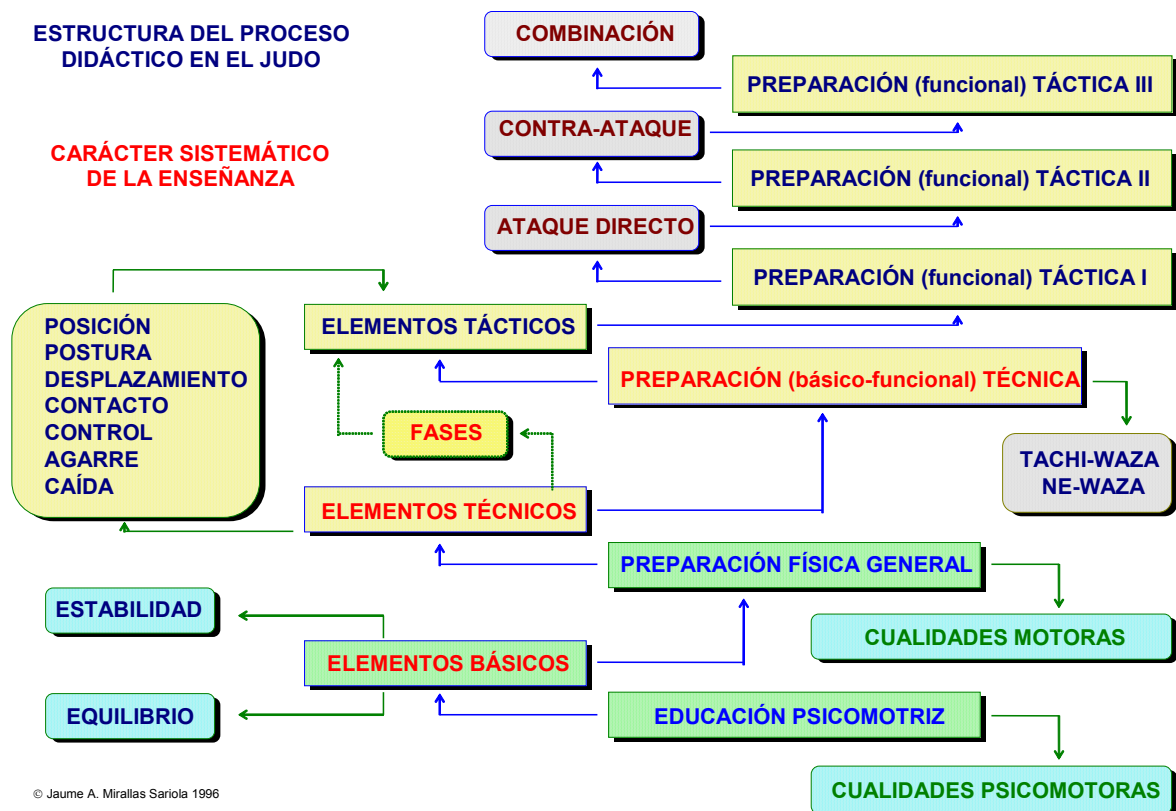


Fig. 1. Estructura del proceso didáctico en la enseñanza del judo.

## 1.1 Preparación física

El objetivo fundamental de la preparación física es el desarrollo y perfeccionamiento de las cualidades físicas: fuerza, resistencia, velocidad, flexibilidad y coordinación como más importantes. Son la base para conseguir una elevada facultad de rendimiento deportivo.

La preparación física debe estar dirigida, preferentemente, al desarrollo de las cualidades físicas, que se requieren para un determinado deporte. Los programas de entrenamiento deben incluir al inicio del proceso un desarrollo del trabajo físico general y, paulatinamente, cuando se haya alcanzado la condición física adecuada, se debe introducir el trabajo físico específico.

## 1.2 Preparación físico-técnica

---

La preparación físico-técnica del judoka consiste en realizar acciones técnico-tácticas del propio deporte (judo) con una metodología y sistemática de sobrecargas (tiempo, repeticiones, etc.) con el objetivo de optimizar el desarrollo físico y técnico-táctico conjuntamente una vez alcanzada una adecuada condición física general. Suele coincidir al inicio de la segunda mitad de la etapa general y, sobretodo, en la etapa específica (período de preparación).

## 1.3 Preparación técnico-táctica

---

El objetivo fundamental de la preparación técnico-táctica es el aprendizaje de elementos y acciones técnicas o técnico-tácticas, que se hallan relacionadas en un mismo contexto para lograr una acción motriz óptima. La formación y perfeccionamiento de estos hábitos motores se consolida y asegura bajo condiciones de utilización óptima y económica de las capacidades físicas y su utilización racional y consciente determinará el nivel de preparación técnico-táctica (maestría técnico-deportiva).

La preparación técnico-táctica es la base de la preparación táctica y debe desarrollarse teniendo en cuenta la especificidad deportiva. Los indicadores del nivel de preparación técnico-táctica desde un punto de vista cuantitativo son: el volumen, la variedad, la racionalidad de las acciones; y desde un punto de vista cualitativo: la efectividad y el dominio de la ejecución<sup>(1)</sup>.

A) El **volumen** está determinado por el número de acciones técnico-tácticas que sabe ejecutar el deportista.

B) La **variedad** se caracteriza por la diversidad de acciones técnico-tácticas que domina el deportista.

El volumen y la variedad son importantes indicadores del nivel de preparación técnico-táctica (maestría técnico-deportiva), sobre todo en los deportes de combate (judo, taekwondo, lucha, etc.).

C) La **racionalidad** está determinada por la posibilidad de lograr un alto grado de perfeccionamiento en la ejecución de la acción deportiva y depende de la variedad de la acción técnico-táctica utilizada.

Para evaluar el nivel de preparación técnico-táctica es importante tener en cuenta el aspecto cualitativo del dominio de la acción deportiva: la efectividad y el dominio de la ejecución.

<sup>(1)</sup> DONSKOI, D. y ZATSIORSKI, V. *Biomecánica de los ejercicios físicos. Manual*. Ed. Ráduga, Moscú, 1988, pp. 281-30.

D) La **efectividad** es la característica del dominio de la acción técnico-táctica, que se acerca la variante más racional. Esta variante se define sobre la base de consideraciones biomecánicas, fisiológicas, psicológicas y estéticas.

E) El **dominio** de la acción técnico-táctica es una característica relativamente autónoma del nivel de preparación técnico-táctica, que no depende de la efectividad, sino de la estabilidad, invariabilidad y automaticidad de estas acciones.

a) *Estabilidad*: menor dispersión o desviación de la ejecución respecto al modelo estándar.

b) *Invariabilidad*: cuanto menor es la disminución de la efectividad, mayor es la invariabilidad de la acción.

c) *Automaticidad*: posibilidad de ejecutar las acciones sin fijar especialmente la atención en el proceso de ejecución.

#### **1.4 Preparación físico-táctica**

---

La preparación físico-táctica del judoka consiste en realizar acciones tácticas (con oposición) del propio deporte (judo) con una metodología y sistemática de sobrecargas (tiempo, repeticiones, etc.) con el objetivo de optimizar el desarrollo físico y táctico conjuntamente una vez alcanzada una adecuada condición física específica y un buen nivel técnico-táctico. Suele coincidir al inicio de la segunda mitad de la etapa específica y, sobretodo, en la etapa pre-competitiva (período de competición).

#### **1.5 Preparación táctica**

---

El objetivo fundamental de la preparación táctica es el aprendizaje de elementos y acciones tácticas, que se hallan relacionadas en un mismo contexto para lograr un rendimiento competitivo. Para educar y mejorar la formación táctica es necesario estudiar la actividad competitiva y todos los procesos psicomotores de la acción táctica en el combate de judo. Los profesores deben fundamentarse en la utilización de los datos que proporciona la psicología, las ciencias del deporte (biomecánica, anatomía, fisiología, estadística, informática) y el estudio repetitivo de la práctica del judo.

Una educación sistemática y continuada de la acción y el pensamiento tácticos eleva el nivel y desarrolla el pensamiento práctico de los judokas. Además, también aumenta el interés del competidor y estimula la intensidad en el combate, si el enfoque metodológico del profesor es adecuado. Exige también que se dirija el ejercicio de este pensamiento hacia el descubrimiento de los principales conocimientos, que la sesión de entrenamiento está encargada de transmitir. Hay que fijar para cada una de las situaciones tácticas objetivos tácticos concretos para alcanzar en cada sesión de entrenamiento.

La preparación táctica es la base de la estrategia y debe desarrollarse teniendo en cuenta las características individuales del deportista. Los indicadores del nivel de preparación táctica desde un punto de vista cuantitativo son: el volumen, la variedad, la racionalidad de las acciones; y desde un punto de vista cualitativo: la disposición psíquica, la efectividad y el dominio de la anticipación.

## 1.6 Preparación de la estrategia

La estrategia es un conjunto de instrucciones lógicas<sup>(2)</sup> con la que se dirige la acción táctica hacia un objetivo determinado, en función de las características del medio en el que se actúa. La estrategia surge de elegir una causa de acción de entre varias posibilidades o alternativas.

Metodológicamente, las estrategias deportivas se construyen a través de sistemas tácticos individualizados y/o colectivos, los cuales se elaboran basándose en el conocimiento, estudio y análisis teórico de las presumibles acciones del adversario o adversarios (estadística, vídeo) y del propio deportista. Sobre todo, en los deportes donde se plantean problemas tácticos de oposición directa, el elemento táctico fundamental para el éxito de estos sistemas de trabajo es el desplazamiento, nexo de unión móvil entre las acciones y recursos tácticos del sistema: la velocidad de desplazamiento condicionará en gran medida su efectividad.

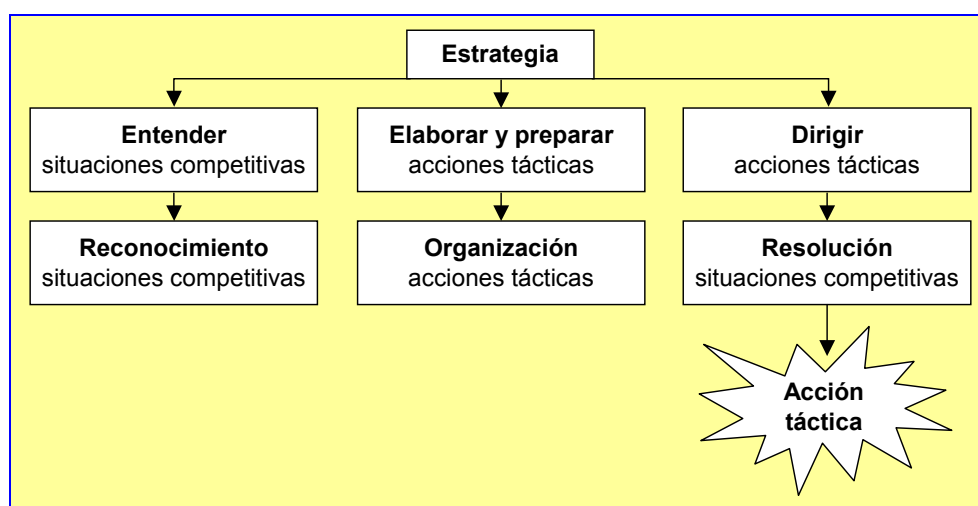


Fig. 2. Esquema de la estrategia en el deporte.

La estrategia en el terreno de juego dependerá de la comunicación entre los compañeros de un mismo equipo y resulta imprescindible para lograr un buen rendimiento deportivo. Esta comunicación debe ser fluida y basada en el carácter afectivo-social entre todos los componentes del grupo. Un equipo formado por deportistas que sean amigos, resuelve más fácilmente los problemas tácticos planteados en la competición deportiva. Por el contrario, un equipo formado por los mejores deportistas, pero con una comunicación carente de ese carácter afectivo-social, no resuelve tan fácilmente los problemas tácticos planteados.

<sup>(2)</sup> Lógica: serie coherente de ideas y razonamientos, basados en el conocimiento y las relaciones entre la expresión y el fin propuesto.

## **1.7 Preparación psicológica**

---

Actualmente la mayor parte de los entrenadores y deportistas consideran que su preparación debe ser global, donde se integren en el entrenamiento los aspectos físico, técnico, táctico, psicológico. Por lo tanto, la planificación del entrenamiento deportivo incluye la preparación psicológica, cuyo objetivo fundamental consiste en elaborar planes de actuación para que el deportista pueda controlar sus pensamientos, emociones y conductas tanto antes, durante como después del entrenamiento y de la competición.

En primer lugar, uno de los objetivos del entrenador es tomar conciencia de sus propias necesidades psicológicas y disponer de las herramientas para satisfacerlas. En segundo lugar, debe facilitar el proceso de aprendizaje (docente) con una metodología didáctica, integrando, como ya se ha mencionado antes, todos los aspectos del proceso de entrenamiento de forma sistemática. Y en tercer lugar, debe saber cómo dirigir y controlar la motivación y emociones de los deportistas como factores endógenos de su conducta.

Cualquier otra intervención psicológica debe ser llevada a cabo por el especialista.

## **1.8 Preparación intelectual**

---

El nivel de exigencia intelectual en el deporte de rendimiento hace necesario el desarrollo de las capacidades intelectuales del deportista como parte integral del proceso de entrenamiento<sup>(3)</sup>. Röblitz<sup>(4)</sup> (1966), exige que los jóvenes y adultos adquieran las siguientes capacidades intelectuales:

- A) Capacidad de percepción y observación.
- B) Memoria suficientemente desarrollada y variada capacidad imaginativa.
- C) Razonamiento creativo: lógico, independiente y crítico.

## 2 Estructura del proceso de entrenamiento

La estructuración del proceso de entrenamiento es la integración de sus diversos aspectos y de sus diferentes relaciones, que debe asegurar una unidad funcional óptima. En ella se definen, según un orden racional, las interacciones de los distintos aspectos de los contenidos, que se refieren a la práctica de las sesiones de entrenamiento y a las etapas de desarrollo organizadas por períodos y ciclos.

La complejidad de las adaptaciones funcionales y la necesidad de intercalar fases de trabajo intensivo con fases de recuperación, hacen necesario el desarrollo de unidades articuladas de entrenamiento y de grupos de las mismas (más de una sesión), que respeten los tiempos más importantes de la adaptación.



Fig. 3. Sistema del proceso de entrenamiento propuesto como plan director.

<sup>(3)</sup> HARRE, D. *Teoría del entrenamiento deportivo*. Ed. Stadium, Buenos Aires (Rep. Argentina), 1987.

<sup>(4)</sup> RÖBLITZ, G. *Manual de pedagogía*, p. 53. Orientación para la formación básica pedagógica en el estudio dirigido, DHFK, Leipzig, 1966.



## 2.1 Planificación del proceso de entrenamiento

La planificación es una actividad orientada a estructurar óptimamente el proceso de entrenamiento, en el que deben aparecer, como notas específicas, los objetivos a conseguir, las técnicas, medios y métodos para llegar a ellos y los procedimientos de control de los resultados y del propio proceso. Incide, por tanto, sobre aspectos globales del entrenamiento, que posteriormente exigirán una organización más detallada y concreta, tarea que se llevará a cabo precisamente con la programación.

En el proceso de entrenamiento debe buscarse el efecto óptimo, con la planificación y el subsiguiente empleo de los mejores medios posibles, y de las cargas y las pausas de recuperación más adecuadas a las circunstancias del momento. El máximo rendimiento sólo puede obtenerse con una planificación sistemática del entrenamiento en paralelo con las competiciones y con una retrospectiva constante sobre su desarrollo. Esta retrospectiva debe someterse a una crítica constructiva, a fin de suprimir o corregir eventuales errores que puedan afectar al proceso de entrenamiento.



Fig. 4. Didáctica de la planificación del proceso de entrenamiento.

Por medio del conocimiento de sus defectos y de la capacidad de sacar provecho de la corrección de los mismos, se llega a una mejora del rendimiento deportivo. Las mayores dificultades consisten en que las posibilidades biológicas del judoka, los ritmos naturales de elevación del nivel de entrenamiento y el desarrollo de la forma deportiva tienen que ser utilizados, óptimamente, en los plazos determinados por el calendario de competición

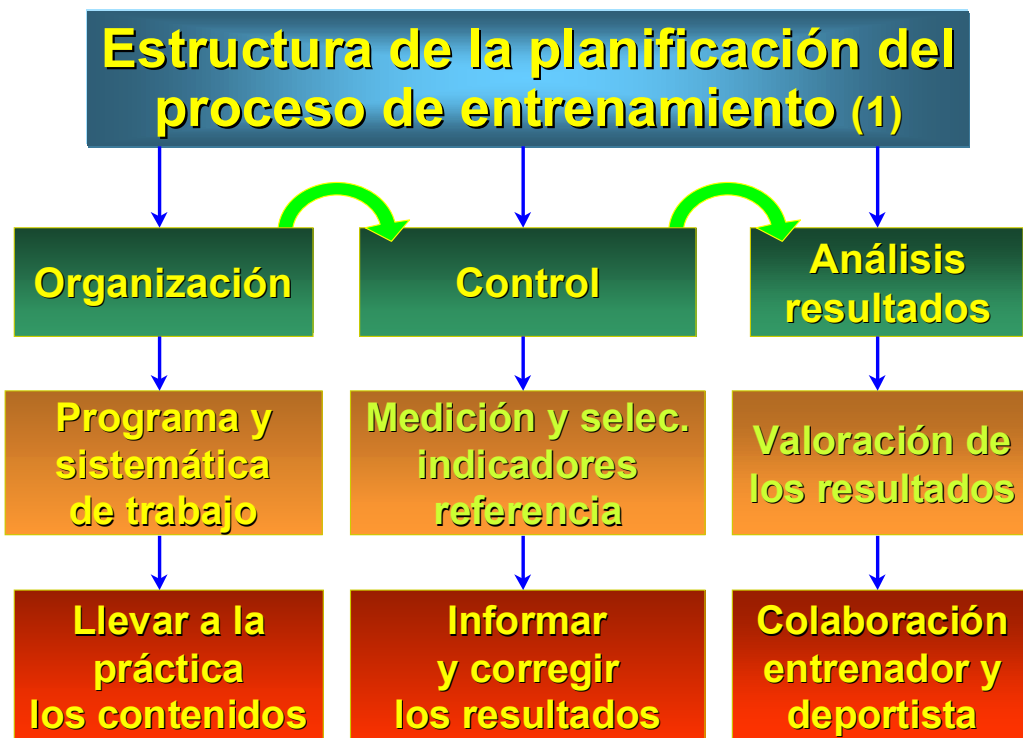


Fig. 5. Estructura de la planificación del proceso de entrenamiento.



Fig. 6. Estructura de la planificación del proceso de entrenamiento.

La planificación es el aspecto de la programación dedicado a secuenciar y temporizar las actividades del deportista. La planificación (Gambetta, 1991) es *la aproximación sistemática, secuencial y progresiva a la planificación y organización del entrenamiento de todas las cualidades motoras dentro de una estructura cíclica para obtener el óptimo rendimiento de un deportista o de un equipo*.

La máxima eficacia depende de saber interrelacionar en el tiempo de forma adecuada el entrenamiento de todas las habilidades motoras para obtener el máximo rendimiento específico.

No existen modelos de planificación, que tengan un valor general<sup>(5)</sup>. En el proceso de entrenamiento de judo proponemos plantear, alternándose entre sí, tres períodos: de preparación, de competición y de transición. Estos períodos representan las etapas responsables del desarrollo de la forma deportiva del judoka.

### 2.1.1 Período de preparación

Es la fase fundamental al inicio del primer período del macrociclo. El período de preparación se subdivide en dos grandes etapas: etapa general y etapa específica. La primera es la más prolongada (puede llegar hasta 8 microciclos).



Fig. 7. Modelo de estructura clásica de un macrociclo.

<sup>(5)</sup> MANNO, R. *Fundamentos del entrenamiento deportivo*. Ed. Paidotribo, Barcelona, 1991, pp. 101-108.

### 2.1.1.1 Etapa general

La orientación principal del entrenamiento en esta etapa consiste en elevar el nivel general de las posibilidades funcionales del organismo a través del desarrollo de las cualidades físicas y la mejora de las habilidades técnico-tácticas y hábitos motores.

Los *uchi/nage-komi*, *randoris* y *shihai* (en colaboración) se utilizan en un volumen limitado y selectivamente para perfeccionar acciones técnico-tácticas a partir de segunda mitad de esta etapa. No deben utilizarse acciones tácticas de competición. La frecuente reproducción y repetición de acciones de competición limitaría la posibilidad de avanzar en los nuevos ciclos del entrenamiento (hacia un nivel más elevado de maestría técnico-deportiva), porque sólo se fijarían las viejas acciones tal como fueron asimiladas anteriormente.

La tendencia general es el aumento paulatino del volumen e intensidad y predomina el primero. El trabajo preparatorio principal se caracteriza por el volumen y crea un fundamento estable de la forma deportiva del judoka.

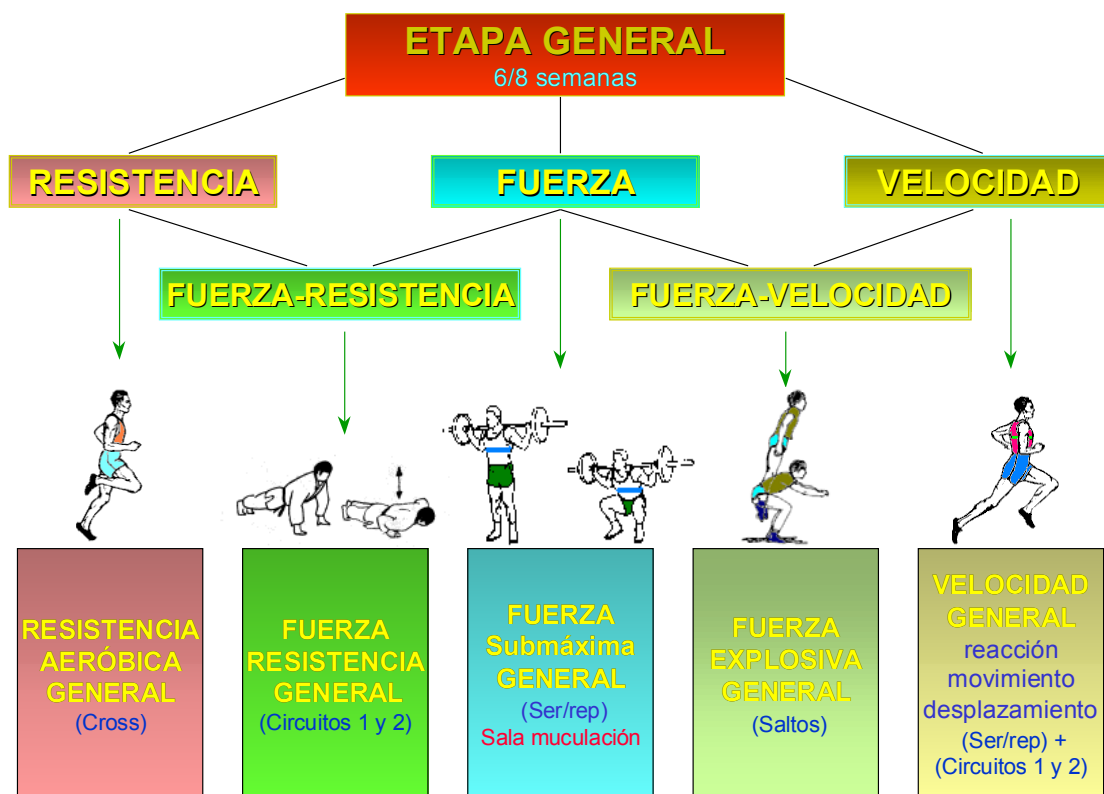


Fig. 8. Modelo de la estructura y contenidos de la preparación física en la etapa general.

**ORIENTACIÓN DE LAS CARGAS: carácter genérico.**

**DINÁMICA DE LAS CARGAS: los volúmenes que se alcanzan llegan a ser submáximos, mientras que la intensidad aumenta de forma progresiva.**

### 2.1.1.2 Etapa específica

La preparación física general disminuye su proporción en esta etapa, en cambio, aumenta la carga de la preparación física específica y físico-técnica (hasta 60%-70% de todo el tiempo asignado al entrenamiento). Cambia también la composición de los medios de la preparación específica y aumenta gradualmente la proporción de los ejercicios de competición, alternando los tipos de *randori*, los combates en colaboración y otros combates con diversos grados de dificultad táctica sin colaboración y con oposición.

A medida que va finalizando el período de preparación, los *randoris* y *shihai* ocupan un lugar cada vez más importante en el entrenamiento. Al mismo tiempo no se pierde el carácter preparatorio y orgánicamente estos *randoris* y *shihai* forman parte de la estructura básica del entrenamiento, como método fundamental de trabajo para las competiciones.

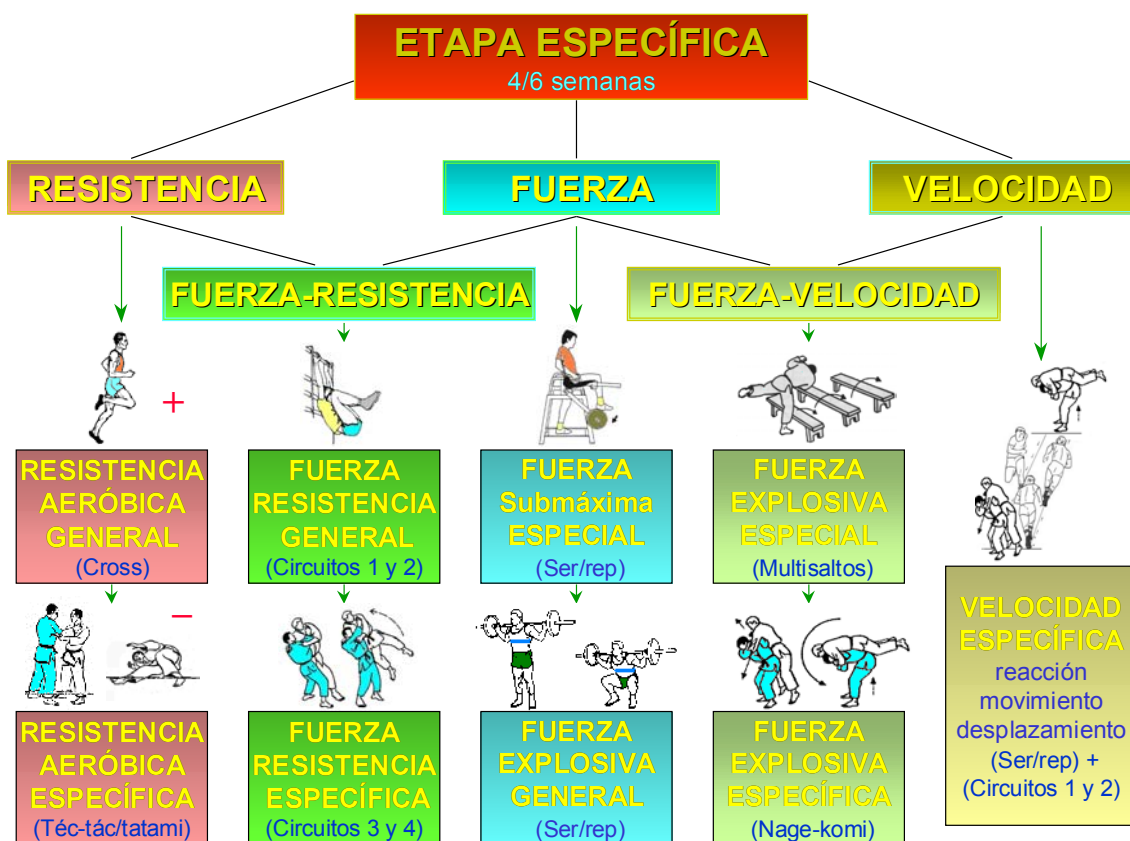


Fig. 9. Modelo de la estructura y contenidos de la preparación física en la etapa específica.

**ORIENTACIÓN DE LAS CARGAS:** se evoluciona hacia ejercicios más específicos.

**DINÁMICA DE LAS CARGAS:** bajan los volúmenes en beneficio de la intensidad.

Las sobrecargas en el entrenamiento durante esta etapa continúan creciendo, pero no en todos los parámetros. Se eleva la intensidad absoluta de los ejercicios de preparación específica y de competición, lo que se refleja en el incremento de la rapidez, el ritmo, la potencia y en otras características de velocidad y fuerza de las acciones técnico-tácticas y tácticas.

### **Ejemplo de la estructura del entrenamiento técnico-táctico**

Aproximación al trabajo de resistencia anaeróbica alactáida/lactáida con *randoris* específicos de judo (*tachi-waza*, *ne-waza* y *tachi/ne-waza*)

Según programa: *RANDORI* (75%)

Intensidad global = 75% (165/180 p/1')

Volumen del trabajo: 45'

#### **Sistemática del trabajo**

##### TACHI-WAZA

+/- 24 acciones de ataque en *randoris* de 2' x 6 rep. y una pausa de recuperación parcial (incompleta) entre cada *randori* de 45".

PAUSA 1' 30" (recuperación total)

##### NE WAZA

+/- 12 acciones de ataque en *randoris* de 2' x 6 rep. y una pausa de recuperación parcial (incompleta) entre cada *randori* de 45".

PAUSA 1' 30" (recuperación total)

##### TACHI/NE-WAZA

+/- 12 acciones de ataque en *randoris* de 1' x 6 rep. y una pausa de recuperación parcial (incompleta) entre cada *randori* de 30".

PAUSA 3' (recuperación total)

A medida que aumenta la intensidad, el volumen total de las sobrecargas al principio se estabiliza, pero luego comienza a reducirse. El grado de disminución del volumen depende, además, de su magnitud en la etapa anterior.

### **2.1.2 Período de competición**

---

Durante este período los ejercicios inmediatos en el entrenamiento se reducen a crear las condiciones más favorables para conseguir la forma competitiva óptima. Si el período de competición es prolongado, que incluye no una, sino varias competiciones, surge además la dificultad de asegurar la conservación de esta forma competitiva óptima.

En el supuesto que se celebre más de una competición en este período, algunos de los aspectos de la preparación físico-técnica y técnico-táctica pueden sufrir considerables modificaciones debido a la necesidad de adaptarse a las condiciones específicas de cada competición. No son aconsejables las reestructuraciones de la planificación en este período por cuanto provocarían la pérdida de la forma competitiva.

Los objetivos de estas competiciones previas al objetivo principal del macrociclo deben ser tácticos y de estrategia para comprobar el nivel del judoka, pero no de rendimiento. Metodológicamente, es necesario plantear el trabajo realizado en los entrenamientos dentro de la competición misma y evaluar su ejecución y efectividad en el conjunto de acciones individuales de cada judoka.

La preparación física adquiere carácter de preparación funcional directa a las tensiones máximas de competición. Debe lograr el grado de entrenamiento específico máximo y mantener el grado de entrenamiento general alcanzado.

La preparación técnico-táctica y táctica asegura que los ejercicios elegidos para el trabajo de competición alcancen un nivel óptimo de perfeccionamiento y esto presupone:

- A) Afianzar las técnicas automatizadas y asimiladas con anterioridad.**
- B) Aumentar su variabilidad, su aplicación en diferentes condiciones del *randori*, mediante el perfeccionamiento de la coordinación de las acciones técnico-tácticas y el desarrollo del razonamiento táctico.**

### 2.1.2.1 Etapa pre-competitiva

En esta etapa todos los aspectos de la preparación del judoka se interrelacionan muy estrechamente. El medio y el método son las herramientas de trabajo más importantes, sobre las que se basa toda la forma competitiva del judoka, y deben escogerse adecuadamente. Los ejercicios se convierten en aquéllos que son propios de competición y ocupan un lugar central en el entrenamiento: se efectúan sistemáticamente en las condiciones más reales posibles del combate de judo.

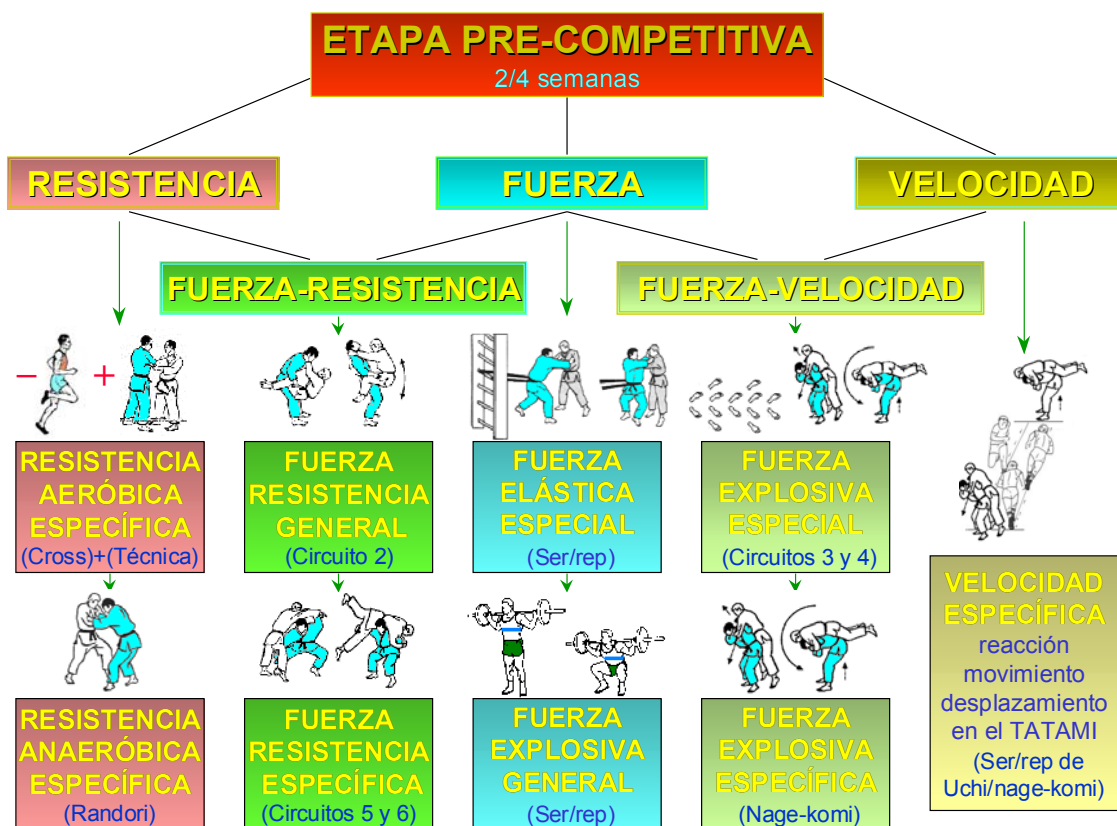
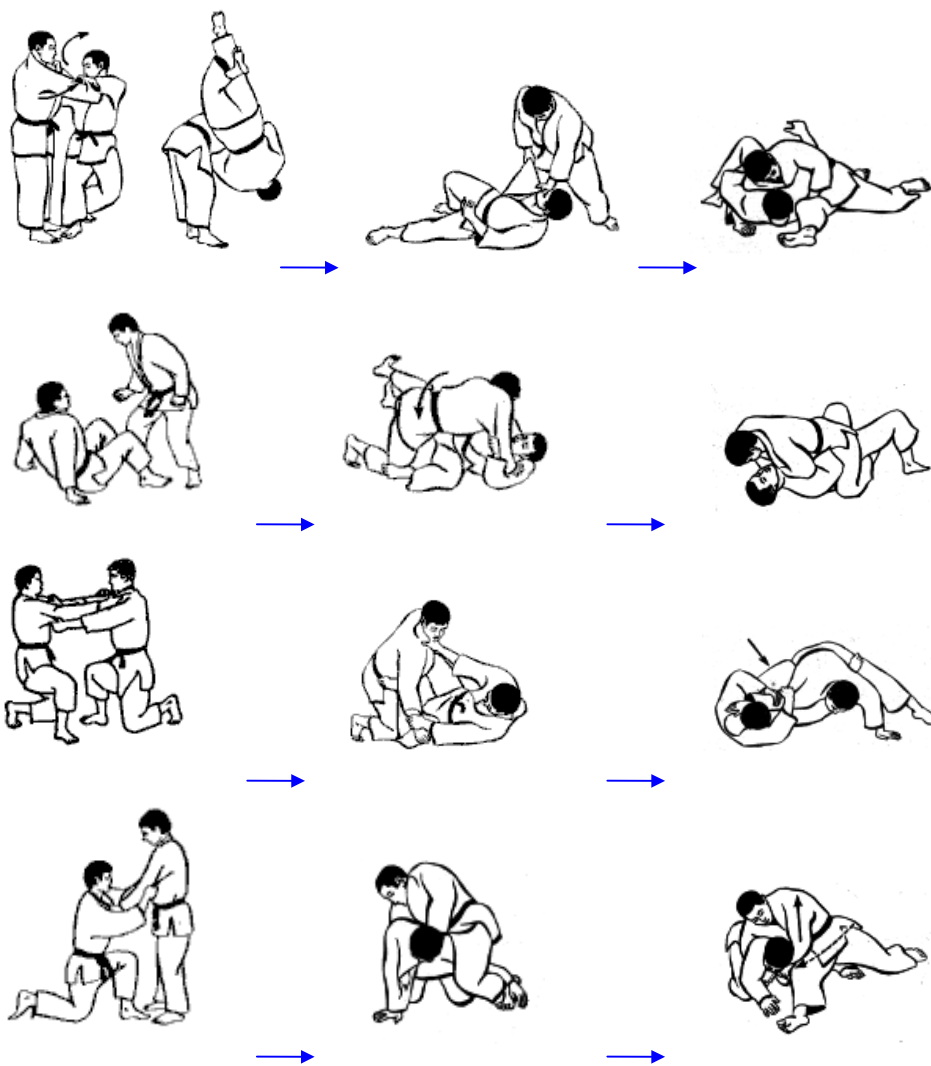


Fig. 10. Modelo de la estructura y contenidos de la preparación física en la etapa pre-competitiva.



**ORIENTACIÓN DE LAS CARGAS:** específica, competitiva (simulación de la competición).

**DINÁMICA DE LAS CARGAS:** predomina la intensidad sobre el volumen.



## 2.1.2.2 Etapa competitiva

Generalmente esta etapa se compone de un microciclo y medio y dos microciclos y medio. De ella depende el resultado final de todo el largo trabajo anterior de entrenamiento.



Fig. 11. Modelo de la estructura y contenidos de la preparación física en la etapa competitiva.

El problema metodológico central de la preparación para la competición consiste en confeccionar un modelo de entrenamiento lo más completo posible de la competición, **que debe** celebrarse. Este modelo de trabajo presupone, en el proceso de preparación competitiva, la reproducción íntegra de las siguientes variables:

- A) Las acciones tácticas de competición
- B) Las estrategias de competición
- C) El sistema y tipo de competición
- D) Las condiciones externas de la competición

La estructura de los ejercicios de competición en esta etapa debe tener como objetivo superar el resultado antes alcanzado. Si esto no es posible, la puesta a punto resulta ser incompleta. También puede favorecer la fijación de limitaciones de diferente índole, que van a obstaculizar el proceso de superación del judoka. "Es mejor poco, pero bueno y bien hecho".

### 2.1.3 Período de transición

---

En este período, están contraindicadas las sobrecargas monótonas y el **descanso activo** tiene una importancia fundamental: es imprescindible para los judokas, después de un período de competición intenso. La elección de ejercicios físicos de otro tipo, con una diversidad de movimientos y una variación de las condiciones habituales de entrenamiento, asegura una actividad óptima de las funciones vegetativas y del aparato locomotor, indispensable para un descanso eficaz.

Los procedimientos, que aceleran la recuperación y mejoran la eficacia del descanso se pueden dividir en tres grandes grupos: pedagógicos, médico-biológicos y psicológicos. De hecho, es preciso recordar que el proceso de entrenamiento deportivo se basa, esencialmente, en una combinación racional entre la carga y la recuperación.

#### 2.1.3.1 Características del descanso activo

---

1) El efecto del descanso activo depende de la magnitud de la carga utilizada. Las influencias más estimulantes se logran a través de cargas medias. El efecto estimulante del movimiento desaparece, cuando se utilizan cargas altas o ejercicios de gran complejidad. Según M. E. Marsak (1932) el efecto desfavorable del descanso activo se explica por una tensión muscular alta provocada por movimientos demasiado rápidos.

S. P. Narikasvili y S. A. Cahnasvili (1947) comprobaron también que el descanso activo produce los mejores efectos entre deportistas con un nivel elevado de entrenamiento.

T. V. V. Rozenblat (1961) demostró que tensiones estáticas en los músculos sinérgicos, de intensidad igual a un tercio de las posibilidades máximas, influyen positivamente en la recuperación.

2) El descanso activo es más eficaz, cuando se trabajan los músculos antagonistas. Incluso en un trabajo de baja intensidad, la estimulación de los músculos antagonistas acorta el período de recuperación.

Las sesiones de entrenamiento de baja intensidad, con el objetivo de lograr el perfeccionamiento de los elementos técnicos, las acciones técnico-tácticas y tácticas, realizadas sobre un contexto de fatiga producto de sesiones intensas de judo elevan las capacidades funcionales de los judokas. Los entrenamientos con intensidad moderada y media aceleran los procesos de recuperación posteriores a sesiones intensas de entrenamiento.

3) Existe una correlación entre el descanso activo, la capacidad de trabajo individual y el nivel de entrenamiento.

4) La influencia del descanso activo no se limita a la recuperación de la capacidad de trabajo muscular, sino que asegura una transformación profunda de las funciones respiratorias y circulatorias.

5) El efecto del descanso activo depende del grado de fatiga. En condiciones de fuerte fatiga el descanso activo ligero asegura una recuperación más eficaz.

6) La fatiga es neutralizada más rápidamente por un adulto, que por un joven de 15 a 19 años, después de un trabajo localizado. En cambio, en condiciones de fatiga creciente, la influencia del descanso activo disminuye considerablemente en jóvenes y adultos.

**ORIENTACIÓN DE LAS CARGAS: general, actividades atípicas, no propias del deporte.**

**DINÁMICA DE LAS CARGAS: vuelve a aumentar ligeramente el volumen y baja la intensidad.**

### **3 Características de la carga de los ciclos de entrenamiento**

---

Como hemos visto en los esquemas de cada uno de los periodos anteriores, cada uno se caracteriza por una orientación y una dinámica de cargas.

Según su orientación, las cargas pueden ser (Matveyev, 1977):

- Generales: ejercicios que no presentan ningún tipo de especificidad con las características de la disciplina deportiva. Se utilizan para desarrollar las capacidades coordinativas, las capacidades condicionales de base y algunos fundamentos de estrategia.
- Específicos: son ejercicios similares a los de la competición, pero presentan algunas diferencias técnicas y tácticas (variación del tiempo, prohibición de usar alguna técnica...).
- Competitivos: son aquellos ejercicios que reproducen de forma muy similar o igual las características de la competición.

El otro elemento a tener en cuenta en la planificación es la dinámica de cargas: el control y evolución del volumen e intensidad. Alternando estos dos factores se debe conseguir el estado de forma **que** deseamos y **cuando** lo deseamos.

Para una correcta realización de la dinámica de cargas hay que seguir las siguientes normas:

- Al inicio de temporada el volumen prevalece sobre la intensidad y poco a poco se van igualando y la intensidad acaba por encima de volumen.
- En deportes de larga duración predominará el volumen sobre la intensidad y en deportes de corta duración, como es el caso del judo, la intensidad prevalecerá sobre el volumen.
- Hay que establecer donde queremos que sea el 100% de volumen y de intensidad y a partir de aquí definir la dinámica de los demás microciclos.
- Los valores más bajos serán de un 50-60% y corresponderán al inicio del periodo preparatorio. En periodos de transición, si hay un segundo macrociclo, no se debe llegar a valores tan bajos. Estaríamos en valores del 65-75%.

No todo cuanto se realiza en las sesiones de entrenamiento puede medirse. Para un control eficaz es necesario valorar las siguientes características de la carga.

- A) Características del judo
- B) Finalidades
- C) Grado de dificultad de coordinación de las acciones técnico-tácticas
- D) Magnitud

El nivel de especificidad del judoka nos vendrá dado por la cantidad de la carga general y específica. La carga específica debe aumentar en el judoka ya experimentado, mientras que debe ser muy baja en la preparación de los judokas más jóvenes. Elegir la carga más adecuada conlleva una gran dificultad y requiere estudios específicos del judoka para poder identificar los tipos de ejercicios de entrenamiento más idóneos y organizarlos, basándose en sus propiedades específicas.

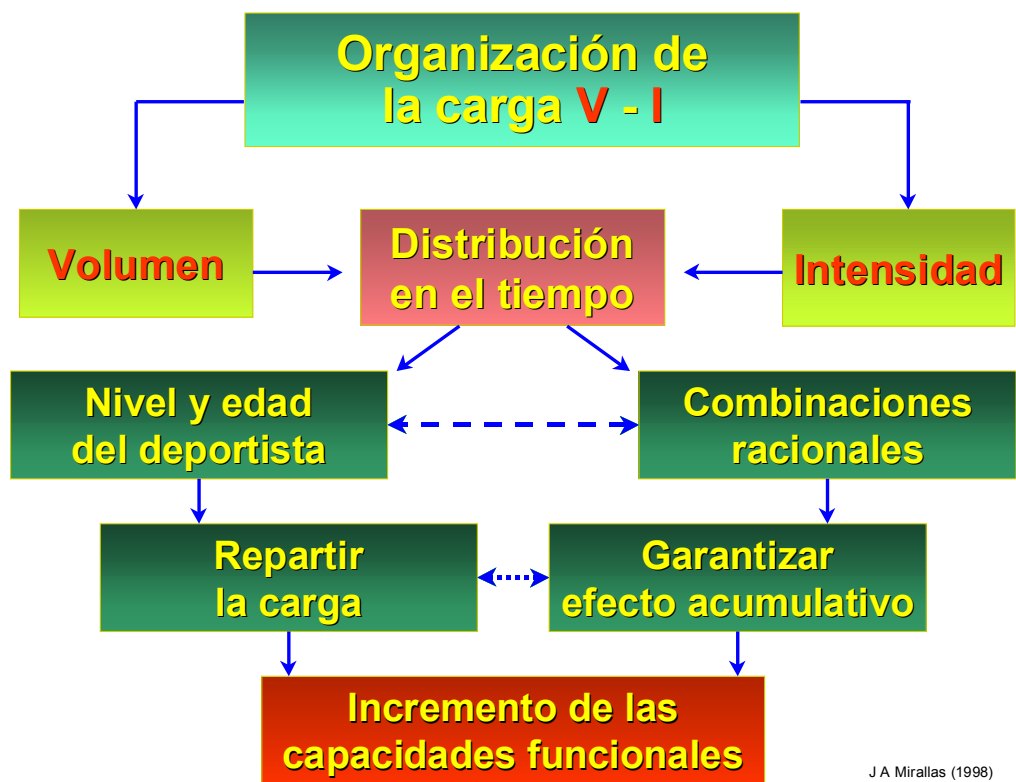


Fig. 12. Organización de la carga en el proceso de entrenamiento.

Las finalidades logradas por medio de un ejercicio determinado dependen de las características metabólicas y biomecánicas de la carga, del binomio carga-recuperación, de la duración del trabajo, de la frecuencia, etc. El grado de dificultad de coordinación es fundamental en el judo. Hay que buscar gran variedad de movimientos no estandarizados ni fijos, sino diferentes, para que evolucionen y se adapten a cada judoka. La medición cuantitativa resulta muy difícil, aunque pueden realizarse tablas de valoración, según el grado de dificultades subjetivas.

El control puede llevarse a cabo, según el número de asistencias totales a los entrenamientos, el interés (trabajo intensivo) que cada judoka demuestra en las sesiones de entrenamiento, el aprendizaje y perfeccionamiento de acciones técnico-tácticas, tácticas, etc.

Sin embargo, la medición de la cantidad de trabajo es simple: cantidad (repeticiones) y duración (tiempo en segundos, minutos) constituyen el volumen de la carga. También el análisis de la frecuencia de las prestaciones físicas, técnico-tácticas y tácticas: número de ataques, contra-ataques, combinaciones pueden facilitar información acerca de la calidad del trabajo, del estado de forma y acerca de la calidad e intensidad de la carga.

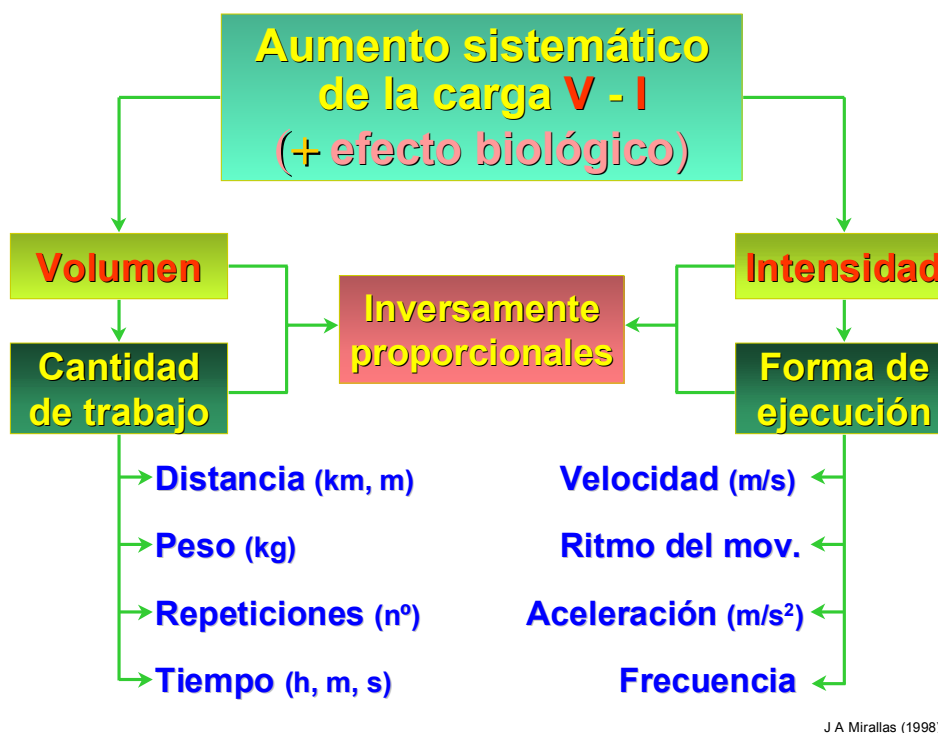


Fig. 13. Aumento sistemático de la carga en el proceso de entrenamiento.

### 3.1 Distribución de la carga de los ciclos de entrenamiento

La organización de la carga de los ciclos de entrenamiento se basa en la sistematización de un espacio de tiempo (etapa, período) tal que asegura la dinámica (el cambio) programada de la condición y el logro del nivel fijado de preparación. En la base de esta sistematización deber hallarse la obtención de un efecto acumulado de entrenamiento positivo de cargas de diferente orientación funcional. Con la expresión distribución de la carga de los ciclos de entrenamiento, se entiende de qué forma se reparte la carga en cada etapa y en cada período. El reparto del volumen global de la carga y su dinámica en los mesociclos tiene lugar según la planificación y las leyes de adaptación a largo plazo del organismo a los estímulos del entrenamiento. Según las particularidades del calendario de competición y del nivel de los judokas puede haber diferencias substanciales tanto en la prolongación general del macrociclo (semestre), como también en la duración de los períodos.

## 4 Programación del proceso de entrenamiento

---

La programación trata de organizar de una manera concreta y al detalle todos los elementos y factores, que se proponen en la planificación: objetivos, actividades, controles..., dándoles un orden, una distribución en el tiempo y una secuenciación, de acuerdo con unos criterios derivados de la teoría del entrenamiento.

La programación debe conjugar y armonizar los principios del entrenamiento con las características psicofísicas del judoka, en función de los objetivos previstos. En este sentido se manifiesta Verkhosansky (1991), cuando dice que *la conexión entre el estado físico del deportista y una carga dada es la cuestión central en la teoría y la tecnología del entrenamiento.*

<b>Principios de estructuración del entrenamiento de judo</b>	
CARGA CRECIENTE	Se basa en el aumento progresivo del volumen y de la intensidad de las cargas en el proceso de entrenamiento.
CARGA CONTINUA	Sucesión regular de entrenamientos que conduce a una mejora seguida de la capacidad de rendimiento, hasta alcanzar un límite determinado por factores genéticos.
PERIODICIDAD DE LA CARGA	Es preciso proceder a modificaciones periódicas en la alternativa de sesiones de entrenamiento y de recuperación, en el volumen y la disminución de la intensidad de trabajo, etc.
VARIACIÓN DE LAS CARGAS	Es importante entender que las cargas de entrenamiento de formas diferentes afectan al organismo, cada una de ellas de modo muy distinto.
SUCESIÓN RACIONAL DE LAS CARGAS	La alternancia y la sucesión racional de las cargas de entrenamiento permiten que la sesión gane en volumen y en intensidad.
EFICACIA DEL ESTÍMULO DE LA CARGA	La carga de entrenamiento debe sobrepasar un umbral determinado para que haya un aumento de la capacidad de rendimiento.

## 5 Estructura de la sesión de entrenamiento

La sesión de entrenamiento es la unidad estructural básica del proceso de entrenamiento. También es el elemento esencial de la estructura de un microciclo (varias sesiones de entrenamiento durante una semana). Se divide en las siguientes fases de trabajo: calentamiento, desarrollo (inicial y final) y relajación. El contenido del calentamiento y de la relajación depende de la estructura de las fases de desarrollo (inicial y final), según la organización lógico-racional de cada planteamiento.

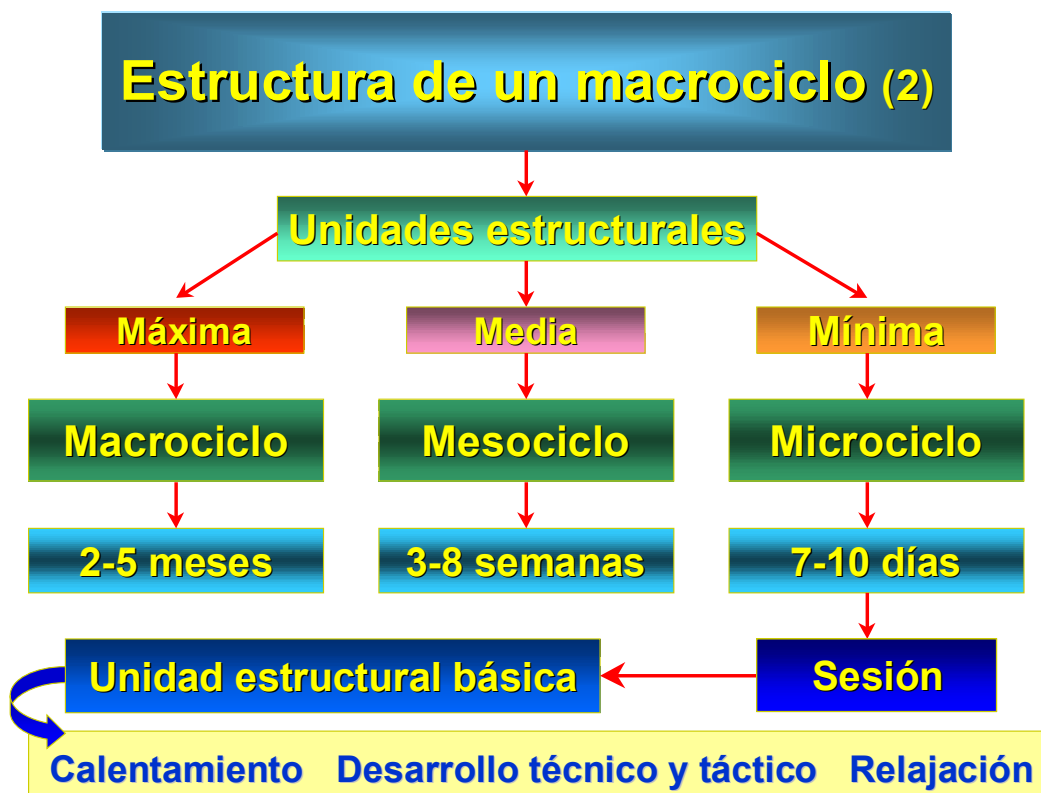


Fig. 12. Unidades estructurales del modelo general de un macrociclo.

Para que los judokas entrenen consciente, intensiva y lo más independientemente posible, es necesario darles a conocer los objetivos y el trabajo, que se pretende realizar, antes de comenzar la sesión de entrenamiento, señalando el contenido de los aspectos fundamentales. El entrenador habrá de hacer una breve evaluación y resumen de los resultados de la sesión de entrenamiento para su posterior análisis y anotar la asistencia de los judokas.

El volumen de trabajo se mide en repeticiones por series (rep x ser) en una unidad de tiempo (minutos, segundos) y la intensidad, en % de la frecuencia cardíaca máxima ( $FC_{m\acute{a}x} = 220 - \text{edad}$ ) en pulsaciones/1 min. Las correlaciones de estos dos parámetros (dinámica de cargas) son inversamente proporcionales e imprescindibles para efectuar una valoración cuantitativa y cualitativa del trabajo respectivamente en la sesión de entrenamiento.

La frecuencia semanal de las sesiones de entrenamiento (microciclo) debería ser: en sub-16 y sub-17 de 3 a 4 días (4/6 horas), en sub-18 y sub-20, de 4 a 5 días

(6/8 horas) y séniors de 5 a 6 días (8-14 horas). Para que la sesión de entrenamiento sea más eficaz (se aumente el rendimiento de los judokas), habrá de mantenerse la intensidad de trabajo, pero con un incremento de la frecuencia de las sesiones de entrenamiento.

## **5.1 El calentamiento**

---

El calentamiento incluye todos aquellos ejercicios físicos anteriores a la actividad principal (fases de desarrollo inicial y final), que se realizan de forma global (general), suave y progresivamente, con el objetivo de preparar el organismo para un esfuerzo posterior.

### **A) Objetivos**

- 1) Predisposición física, fisiológica y psicológica del judoka hacia el esfuerzo físico.
- 2) Aumento de la temperatura corporal (empezar a sudar), de la frecuencia cardíaca (FC), de la presión sanguínea (presión sanguínea.), del volumen sistólico/diastólico.
- 3) Evitar el riesgo de lesiones (distensión de ligamentos y tendones).
- 4) Mantenimiento del nivel de aprendizaje de los elementos técnico-tácticos del judo con el trabajo, que se realiza en la parte final del calentamiento.

### **B) Características**

- 1) La duración del calentamiento oscilará entre 10' y 15'.
- 2) La intensidad global del trabajo será baja (40%-50%) entre 140-155 pulsaciones/1'.
- 3) El volumen de cada uno de los ejercicios físicos, técnico-tácticos y tácticos (en colaboración) es aconsejable que sea entre 5 y 8 repeticiones (1 serie).
- 4) La pausas se evitarán (no son necesarias), aunque, después del calentamiento, habrá de efectuarse una pausa de "recuperación" (entre 1' y 3') previa a la siguiente fase de trabajo y explicación del profesor-entrenador.
- 5) La progresión se hace imprescindible, si se quieren conseguir los objetivos prefijados del calentamiento.

### **C) Tipos de ejercicios**

- 1) Ejercicios físicos globales de fuerza-concéntrica-resistencia aeróbica.
  - a) Carrera continua lenta (trote hacia adelante y hacia atrás).
  - b) Diferentes tipos de desplazamientos (laterales, en cuadrupedia...).
  - c) Diferentes tipos de saltos y giros (con una sola pierna y ambas).
- 2) Ejercicios físicos específicos de fuerza-excéntrica-flexibilidad, localizados en:
  - a) Columna vertebral.
  - b) Articulación coxo-femoral.
  - c) Articulación escápulo-humeral.
  - d) Articulaciones fémoro-tibial y tibio-tarsiana.
- 3) Ejercicios técnico-tácticos (elementos técnico-tácticos) del judo.



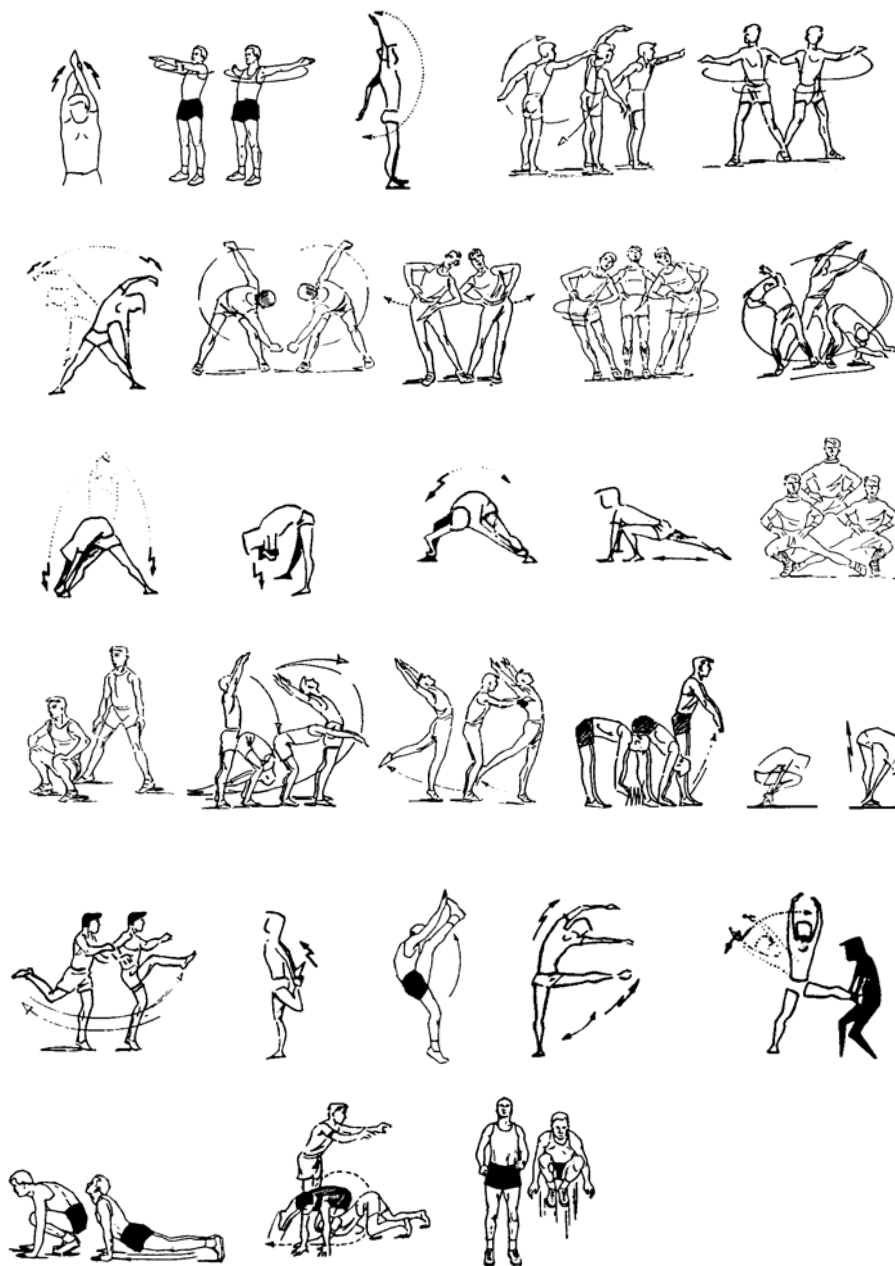
- a) Desde las dos posiciones fundamentales (estática y dinámica).
- En diferentes posturas.
  - En diferentes desplazamientos (lineales, circulares, mixtos).
  - Con diferentes formas de agarrar (corta distancia).
  - Con diferentes formas de contacto (pecho, manos...).
  - Con diferentes tipos de control (brazos).

## D) Método

A) El método fraccionado isotónico de repeticiones será el más empleado.

a) La combinación de un trabajo dinámico al principio, estático en la parte central y dinámico nuevamente al final procura ser el más adecuado.

## Ejemplo de un calentamiento previo al cross o carrera continua



## **5.2 Desarrollo inicial**

---

El desarrollo inicial incluye todos aquellos ejercicios técnico-tácticos, que coadyuvan a consolidar y a continuar la evolución del estado de entrenamiento, y comienza inmediatamente después de la fase de calentamiento. Los objetivos fundamentales son el aprendizaje de la técnica y de la táctica respectivamente.

### **A) Objetivos**

- 1) Ordenación y clasificación de los ejercicios técnico-tácticos.
- 2) Enseñanza o perfeccionamiento de los elementos técnicos y tácticos.
- 3) Enseñanza o perfeccionamiento de las técnicas y tácticas específicas.
- 4) Enseñanza o perfeccionamiento de las técnicas y tácticas complementarias o recursos técnicos y tácticos.
- 5) Máxima capacidad de concentración del judoka.

### **B) Características**

- 1) La duración del desarrollo inicial oscilará entre 15' y 25'.
- 2) La intensidad global de trabajo será moderada o media (50%-70%) entre 155-165 pulsaciones/1 min.
- 3) El volumen de cada uno de los ejercicios técnicos y tácticos es aconsejable que sea entre 8 y 16 repeticiones (cada serie). Las series variarán entre 2 y 6.
- 4) Las pausas de "recuperación" son imprescindibles y deben ser realizadas de forma alternativa, después de cada serie de ejercicios (20 seg. /45 seg.). Habrá una pausa (entre 1 min. y 3 min.), mientras el entrenador explica el siguiente trabajo.

### **C) Tipos de ejercicios**

- 1) Ejercicios técnico-tácticos, según programa.
  - a) Elementos técnico-tácticos del judo.
  - b) Técnicas y tácticas específicas del judo.
  - c) Técnicas y tácticas complementarias o recursos técnicos y tácticos del judo.

### **D) Método**

- 1) El método fraccionado isotónico de repeticiones será el más empleado. Ocasionalmente también puede combinarse el método "de duración", "de tempo" e "interválico".
  - a) Las formas básicas metodológicas del judo, como el trabajo de repeticiones y de combates, son métodos propios de este deporte, que deberán utilizarse para el aprendizaje de la técnica y de la táctica desde posiciones estáticas y dinámicas con la colaboración del adversario o compañero.

### **5.3 Desarrollo final**

---

El desarrollo final incluye todos aquellos ejercicios físico-técnicos y físico-tácticos, que se consolidan bajo condiciones específicamente competitivas. En esta fase, la formación física y técnico-táctica deberán estar estrechamente relacionadas, constituyendo una unidad inseparable en cada sesión de entrenamiento.

#### **A) Objetivos**

- 1) Aplicación de las formas metodológico-organizativas (estaciones y circuitos) para el desarrollo de los ejercicios físico-técnicos y físico-tácticos. Se procurará pasar de una forma metodológico-organizativa a otra sin interrupciones, ni pérdidas de tiempo, para conseguir un volumen de trabajo (carga) óptimo en el espacio de tiempo disponible.
- 2) Especialización o individualización de los elementos técnicos y tácticos.
- 3) Especialización o individualización de las técnicas y tácticas específicas.
- 4) Especialización o individualización de las técnicas y tácticas complementarias o recursos técnicos y tácticos.
- 5) Control y comprobación del estado de entrenamiento del judoka, bajo un aspecto competitivo, mediante la observación del trabajo técnico-táctico en el combate (unilateral, bilateral, específico, libre y pre-competitivo).
- 6) Máxima capacidad de rendimiento, potenciando el proceso formativo (facultad de rendimiento del judoka) y el proceso educativo (disposición para el rendimiento del judoka).

#### **B) Características**

- 1) La duración del desarrollo final oscilará entre 20 min. y 30 min.
- 2) La intensidad global del trabajo será media o submáxima (70%-85%) entre 165-180 pulsaciones/1 min.
- 3) El volumen de cada uno de los ejercicios físico-técnicos y físico-tácticos es aconsejable que sea entre 12 y 24 repeticiones (cada serie). Las series variarán entre 4 y 6. También se puede medir el volumen de los ejercicios (cantidad de trabajo) durante un período de tiempo (seg.), que oscile entre 15 seg. y 30 seg. (cada serie). Las series variarán entre 1 y 3.
- 4) Las pausas de "recuperación" son imprescindibles, después de cada serie de ejercicios (30-90 seg.), realizadas de forma alternativa por ambos judokas. Debe haber una pausa de "recuperación" más larga (2 -5 min.), después las series de cada trabajo, mientras el entrenador realiza la explicación de la siguiente tarea.
- 5) Es necesario mantener un mismo ritmo de trabajo (frecuencia de repeticiones y series de los ejercicios) para la dosificación del esfuerzo y el control de la intensidad del trabajo parcial y global (%).

#### **C) Tipos de ejercicios**

- 1) Ejercicios físico-técnicos y físico-tácticos, según programa.
  - a) Elementos técnicos y tácticos del judo.
  - b) Técnicas y tácticas específicas del judo.
  - c) Técnicas y tácticas complementarias o recursos técnicos y tácticos del judo.

## **D) Método**

1) El método fraccionado isotónico de repeticiones en "estaciones" o en "circuito" será el más utilizado. Con este método se pueden corregir los errores técnicos y tácticos, cuando se producen, más fácilmente.

a) Las formas básicas metodológicas del judo, como las distintas modalidades de combate (unilateral, bilateral, específico, libre y pre-competitivo), deberán utilizarse para el perfeccionamiento de la táctica desde posiciones estáticas y dinámicas con la oposición del adversario o compañero.

## **5.4 Relajación**

---

La relajación incluye todos aquellos ejercicios físicos y psíquicos posteriores a la actividad preparatoria y principal (fases de calentamiento y desarrollo inicial y final respectivamente), que introducen y aceleran el proceso de "recuperación" del organismo a su estado de funcionamiento normal.

### **A) Objetivos**

1) Disminución progresiva y máxima del tono muscular de todas las partes del organismo con el mínimo gasto energético (nervioso y químico) y facilitar el equilibrio psico-físico.

2) Una adecuada respiración para una buena renovación del aire pulmonar.

### **B) Características**

1) La duración de la relajación oscilará entre 10 min. y 15 min.

2) La intensidad del trabajo será progresivamente cada vez más baja al principio de esta fase (+120 pulsaciones/1 min.) y nula al final de la misma (-120 pulsaciones/1 min.).

3) El volumen de ejercicios debe considerarse en función de la carga aplicada en la sesión de entrenamiento.

### **C) Tipos de ejercicios**

1) Ejercicios físicos específicos de fuerza-concéntrica-resistencia abdominal para la compensación de la zona lumbar.

2) Ejercicios físicos específicos de fuerza-excéntrica-flexibilidad localizados en:

a) Columna vertebral (musculatura cervical, dorsal, lumbar...).

b) Articulación coxo-femoral (musculatura adductora, isquiotibial...).

c) Articulación escápulo-humeral (musculatura pectoral, gran dorsal, trapecio, deltoides...).

### **D) Método**

1) El método fraccionado isotónico de repeticiones (8 repeticiones por 4/8 series) en la primera parte de la fase de relajación para el trabajo abdominal. Ocasionalmente, según las características anatómico-fisiológicas y biomecánicas del judoka, puede utilizarse el método fraccionado isométrico por tiempo.

2) El método fraccionado isométrico por tiempo (entre 25 seg./30 seg. cada serie por 4/8 series) en la parte final de la fase de relajación para el trabajo de estiramiento muscular-ligamentoso (flexibilidad).

## 6 Preparación física general

El objetivo fundamental de la **preparación física general** es el desarrollo y perfeccionamiento de las cualidades físicas: fuerza, resistencia, velocidad, flexibilidad y coordinación en la **etapa general** del macrociclo dentro de la planificación del proceso de entrenamiento de judo. Son la base para conseguir una elevada facultad de rendimiento deportivo y se pretende lograr el desarrollo armónico del judoka y el aumento de su capacidad funcional.

Como ya se ha mencionado en el apartado *Conceptos básicos del proceso de entrenamiento*, los programas de entrenamiento deben incluir al inicio del proceso en la **etapa general** del macrociclo un desarrollo del **trabajo físico general** y, paulatinamente, cuando se haya alcanzado la condición física adecuada, se debe introducir el **trabajo físico específico**, coincidiendo con la **etapa específica** del macrociclo.

La preparación física general crea las bases para la preparación física específica, ya que garantiza el desarrollo múltiple de las cualidades físicas sobre las que se desarrollarán los movimientos y acciones específicas del deporte.



Fig. 13. Diferentes manifestaciones de las cualidades físicas.

## 6.1 Cualidades físicas básicas

---

6.1.1. Resistencia	mejora nuestro trabajo cardíaco, respiratorio y muscular.
6.1.2. Fuerza	mejora nuestro trabajo óseo, articular y muscular.
6.1.3. Flexibilidad	mejora la amplitud articular y elasticidad muscular.
6.1.4. Velocidad	mejora el funcionamiento del sistema nervioso.

### 6.1.1 Resistencia

---

- **Concepto:** la resistencia es mantener un esfuerzo.

Depende principalmente del buen funcionamiento del corazón, de los pulmones, del sistema circulatorio y del grado de entrenamiento. Un corazón fuerte, bombea más cantidad de sangre en cada pulsación, así, ante la misma demanda de sangre, un corazón no habituado al esfuerzo deberá realizar más pulsaciones por minuto que uno entrenado. En el entrenamiento de la resistencia en el judo tiene que ir ligado a conseguir retardar lo máximo posible la aparición de la fatiga en el combate.

#### Definiciones

Resistencia es la cualidad que nos permite aplazar o soportar la fatiga, permitiendo prolongar un trabajo orgánico sin disminución importante del rendimiento.

Capacidad física y psíquica de soportar la fatiga frente a esfuerzos relativamente largos y su capacidad de recuperación rápida después de dichos esfuerzos.

#### Tipos de Resistencia

**A) Resistencia muscular:** es mantener un número sucesivo de tensiones de grupos musculares para ejercer una fuerza muscular, que se realizan en un gran período de tiempo (Larson y Michelman, 1973). Es la capacidad de un músculo(s) o del cuerpo para repetir muchas veces un ejercicio.

**B) Resistencia cardiorrespiratoria:** es la habilidad de posponer la aparición de la fatiga en una actividad física persistente desarrollada por medio de movimientos generales de todo el cuerpo (Larson y Michelman, 1973). Es una medida general de la eficiencia cardíaca y circulatoria en el transporte del "fuel" y de la eliminación del bióxido de carbono. Este tipo de cualidad es especialmente importante en las actividades de larga duración, tales como: carrera continua, ciclismo, natación, esquí de fondo, etc. La resistencia cardiorrespiratoria puede manifestarse de dos formas diferentes: aeróbica y anaeróbica, dependiendo de la vía energética predominante, que requiera la actividad.

En general, la resistencia persigue los siguientes objetivos (Zintl, 1991):

- 1- Conseguir mantener un nivel de intensidad determinado durante la duración de la actividad deportiva o física.
- 2- Disminuir al mínimo las pérdidas inevitables de intensidad durante la realización del esfuerzo físico.
- 3- Facilitar la recuperación dentro de la propia sesión de entrenamiento y entre sesiones.

- 4- Generar una base para poder aumentar el volumen de cargas de carácter intensivo.
- 5- Estabilizar el modelo técnico y la concentración durante la ejecución de la actividad.

Conceptos básicos ligados a resistencia:

Concepto de capacidad: energía total de que dispone un sistema energético. Se relaciona con el tiempo que podemos mantener una intensidad determinada de esfuerzo.

Concepto de potencia: indica la mayor cantidad de energía por unidad de tiempo que un sistema energético puede producir y que el deportista puede gastar.

Umbral anaeróbico: punto en que el trabajo deja de ser predominantemente aeróbico para convertirse en predominantemente anaeróbico.

Consumo máximo de oxígeno ( $VO_2$ máx): cantidad máxima de oxígeno que el organismo es capaz de consumir. Representa la máxima diferencia entre el oxígeno que entra en el organismo y el que sale.

En función del sistema energético predominante podemos diferenciar entre:

**a) Resistencia aeróbica:** es soportar esfuerzos prolongados de una intensidad media. La demanda de oxígeno (en sangre), que la actividad provoca, está plenamente abastecida en cada momento. No se produce deuda (falta) de oxígeno, que se deba recuperar después de terminar la actividad. Una vez cesa la actividad y el deportista queda en reposo, el ritmo cardíaco desciende a los niveles normales en un corto espacio de tiempo. Ejemplos: andar a paso rápido, correr, saltar a la comba, ir en bicicleta, nadar, ir de excursión, bailar, patinar, ejercicios con música, circuitos aeróbicos, juegos y deportes,... en definitiva, cualquier actividad que se efectúe a ritmo moderado.

Dentro de la resistencia aeróbica podemos diferenciar:

- Eficiencia aeróbica: o endurance
- Capacidad aeróbica: se identifica como el tiempo que podemos mantener un trabajo a nivel de consumo máximo de oxígeno.
- Potencia aeróbica: tiempo mínimo para llegar al consumo máximo de oxígeno

A nivel del judo, la importancia de la resistencia aeróbica es básica. La intensidad del combate vendrá dada por la eliminatoria, el nivel del rival, la categoría... Esta mayor o menor intensidad determinará una petición mayor del mecanismo aeróbico o anaeróbico. También en función de la competición, el judoka se verá obligado a realizar más de un combate por día por lo cual habrá menos tiempo de recuperación y la demanda aeróbica será mayor.

Además la resistencia aeróbica no solo será importante a nivel de competición, sino también a nivel de entrenamiento ya que el judoka, si quiere llegar a la élite tiene que soportar grandes cargas de entrenamiento.

**b) Resistencia anaeróbica:** nos permite mantener un esfuerzo de intensidad elevada durante el mayor tiempo posible. La actividad que se intenta mantener provoca más demanda (necesidad) de oxígeno (en sangre) y el corazón y los pulmones no son capaces de abastecer, produciéndose por tanto, deuda de oxígeno, que se debe recuperar una vez terminada la actividad. Al cesar el esfuerzo, el ritmo cardíaco (pulso) tarda en volver a la normalidad, pues en los músculos continúa faltando oxígeno (deuda acumulada) para recuperarse.

La resistencia anaeróbica se clasifica en:

**Resistencia anaeróbica láctica o lactácida:** determina la utilización del ácido láctico proveniente de la degradación anaeróbica de la glucosa (glucógeno= lactato+ATP). La presencia de lactato en el músculo determinará la rápida presencia de fatiga.

**Resistencia anaeróbica aláctica o alactácida:** es la capacidad que tiene el judoka para hacer un esfuerzo sin la intervención del lactato ni el oxígeno. Utiliza reservas de ATP y fosfocreatina del músculo. Comporta utilización de altas intensidades en un espacio reducido de tiempo (ataques, contra-ataques...).



Fig. 14. Manifestaciones de la resistencia en las diferentes etapas del proceso de entrenamiento.



## 6.1.2. Fuerza

---

**Concepto:** la fuerza es cualquier tensión muscular.

**Fuerza:** este concepto está basado en las investigaciones realizadas sobre dinámica, el cual fue resuelto por primera vez por el fisicomatemático inglés Isaac Newton en su tratado Principia Mathematica, quién tomó como base el principio de inercia de Galileo, y en el cual enunció su **primera ley de Newton** que dice: *"todo cuerpo se mantiene en estado de reposo o de movimiento constante en línea recta mientras que otra fuerza no modifique dicho estado"*.

Sin embargo la definición explícita de fuerza es definida mediante la **segunda ley de Newton**, la cual expresa: "el producto de la masa de un cuerpo por su aceleración es directamente proporcional a la magnitud de la fuerza que actúa sobre dicho cuerpo". En el deporte, se entiende la fuerza como la capacidad de generar tensión intramuscular

### Definiciones

"Capacidad del hombre de contrarrestar o bien de superar fuerzas externas a través de la actividad muscular" (Hartman y Tünnemann).

"Capacidad motora condicional, definida fisiológicamente como la capacidad de una fibra o un conjunto de fibras de producir tensión" (Meinel).

"Es la habilidad para realizar un trabajo, soportando o en contra de una resistencia" (Mosston)

"Capacidad del músculo de aplicar tensión contra una resistencia" (Larson)

"Capacidad del músculo de desarrollar tensiones o contracciones contra una carga que actúa simultáneamente sobre él en dos direcciones contrarias" (Sechnor).

Es la capacidad de producir tensión que tiene el músculo o un grupo de músculos a una velocidad específica, desde cero a la máxima o absoluta. En relación con el tiempo, la fuerza es la capacidad de producir tensión que tiene el músculo en un tiempo determinado" (Goldspink, 1992).

**Fuerza muscular:** es el máximo grado de tensión que se aplica en una sola contracción muscular (Clarke, 1976).

**Fuerza explosiva** (potencia): es la habilidad de realizar la máxima fuerza en un periodo de tiempo muy breve. Engloba esta cualidad aquellos ejercicios que impulsan, propulsan o proyectan al cuerpo o una parte de él.

La fuerza explosiva se manifiesta ante cualquier resistencia. La mejora de la misma se produce cuando se consigue aplicar más fuerza en menos tiempo ante una misma resistencia.

La manifestación de fuerza explosiva es menor con cargas ligeras que con altas. En movimientos veloces, con cargas ligeras, no se manifiesta la máxima fuerza explosiva.

Toda expresión de fuerza gira alrededor de dos conceptos fundamentales: fuerza que es capaz de manifestar (fuerza máxima) y tiempo necesario para conseguirlo (fuerza explosiva).

## Tipos de contracción muscular

Contracción **isotónica o dinámica** (con movimiento); supone el acortamiento o alargamiento del músculo con un correspondiente movimiento de las partes implicadas. Ejemplo: flexión y extensión de brazos en el suelo.

Contracción **isométrica o estática** (sin movimiento); es la fuerza máxima ejercida contra una resistencia inamovible. Ejemplo: empujar contra la pared.

## Tipos de fuerza

En el entrenamiento utilizamos tres tipos de fuerza y su diferenciación depende de la velocidad de ejecución del movimiento y de la intensidad del mismo.

**Fuerza máxima** (con hipertrofia o sin hipertrofia): refiere la fuerza más elevada que puede realizar el sistema neuromuscular de un deportista durante una contracción voluntaria máxima. Puede ser expresada en porcentaje del máximo, siendo el máximo 100%. Para elaborar un programa de entrenamiento de fuerza es necesario conocer qué cantidad de fuerza es capaz de desarrollar el deportista en una sola contracción máxima, lo que se llama: 1RM (Una Repetición Máxima).

**Fuerza explosiva:** supone vencer una carga (resistencia) en el menor tiempo posible.

**Resistencia a la fuerza:** supone sobrellevar una carga durante un tiempo prolongado o levantar un peso muchas veces (repeticiones).

Si hemos de referirnos a una comparación de fuerzas, por ejemplo, entre dos judokas, se emplean estos conceptos: fuerza absoluta y fuerza relativa.

- **La fuerza absoluta:** se refiere a la capacidad de un deportista para ejercer una fuerza sin tener en cuenta su peso corporal. Esta fuerza se utiliza en deportes como los lanzamientos, judo, lucha, es decir, en deportes donde no es necesario el traslado potente y veloz del cuerpo.

- **La fuerza relativa:** se refiere a la relación entre la fuerza absoluta de un deportista y su peso corporal, entonces:  $FR = FA / \text{Peso Corporal}$ . La fuerza relativa es importante para deportes como gimnasia artística, o en deportes en los cuales los competidores están divididos por categorías, como judo, taekwondo, etc.

## Sistemática del entrenamiento de la fuerza y sus fases en las diferentes etapas del proceso de entrenamiento

### Fase hipertrófica

Duración: 6 semanas (etapa general) y 0 semanas (etapa específica)  
Carga: 70-80% 1RM  
Nº ejercicios: 6-9 (9)  
Periodicidad: 3 sesiones por semana  
Rep/Ser: 6-12  
Series: 4-6  
Pausa: 1,5'-3'

### Fase de fuerza máxima

Duración: 6 semanas (etapa general) y 4 semanas (etapa específica)  
Carga: 90-100% 1RM  
Nº ejercicios: 3-5 (5)  
Periodicidad: 3 sesiones por semana  
Rep/Ser: 1-4  
Series: 6-10  
Pausa: 3'

### **Fase de fuerza explosiva**

Duración: 4 semanas (etapa específica)  
Carga: 40-50% 1RM (40-55%)  
Nº ejercicios: 2-4 (5)  
Periodicidad: 2 sesiones por semana  
Rep/Ser: 4-8 (4-10)  
Series: 3-5 (3-6)  
Pausa: 2' (1')

### **Fase de fuerza explosiva**

Duración: 4 semanas (etapa pre-competitiva)  
Carga: 30-40% 1RM (30-45%)  
Nº ejercicios: 2-4 (5)

Periodicidad: 2 sesiones por semana  
Rep/Ser: 4-8 (4-10)  
Series: 3-5 (3-6)  
Pausa: 2' (1')

### **Fase de resistencia a la fuerza explosiva**

Duración: 4 semanas (etapa pre-competitiva)  
Carga: 30-50% 1RM (30-50%)  
Nº ejercicios: 2-3 (5)  
Periodicidad: 2 sesiones por semana  
Rep/Ser: 15-30 (10-25)  
Series: 2-4 (3-6)  
Pausa: 8' (1' 30")

## **Planificación del entrenamiento de la fuerza en el judo**

### **Período de preparación**

#### ***Etapa general y específica***

#### **Fase de adaptación anatómica (3-8 microciclos) (Bompa, 1993)**

- Deportistas jóvenes (6-8 microciclos)
- Deportistas experimentados (3-6 microciclos)

Es una fase de carácter profiláctico, donde se trabajan todos los grupos musculares, además de los ligamentos y tendones, desde una orientación genérica para preparar al deportista para las siguientes fases del proceso de entrenamiento (Tous, 1999).

Los objetivos son: conseguir un equilibrio entre la musculatura agonista y antagonista, fortalecer la musculatura estabilizadora y evitar descompensaciones laterales sobre todo en hombros y brazos (mediante ejercicios compensatorios).

Su duración dependerá del tipo de macrociclo, la base de fuerza con que nos llega el deportista y la importancia de la fuerza en ese deporte. En los deportes de combate es fundamental desarrollar un considerable volumen de ejercicios de fuerza sobre todo en el período de preparación. En el judo y la lucha los niveles de fuerza deben ser más elevados que en el kárate, taekwondo y esgrima, debido a la necesidad de mantener un contacto eficaz y permanente con el adversario, siendo el contacto, la unión móvil de transmisión de energía (Mirallas, 1995).

#### **Fase hipertrófica (4-6 microciclos) (Adaptado de Bompa, 1993 y Tous, 1999)**

En el judo y lucha esta fase es muy importante y debe situarse entre la fase de adaptación anatómica y la de F máx. La masa muscular influye en el rendimiento del deportista. En el kárate, taekwondo y esgrima también es importante, aunque el objetivo en algunos casos puede ser la reducción del porcentaje de grasa corporal. Contrariamente al entrenamiento tradicional de los deportes de origen oriental, la hipertrofia muscular debe contemplarse sin lugar a dudas en la planificación

deportiva, si se quiere aumentar el rendimiento. No se pueden entrenar las distintas manifestaciones de fuerza sin antes haber consolidado una base suficiente como para que las cargas puedan ser asimiladas por el deportista sin riesgo de lesión.

**Fase de fuerza máxima** (6-12 microciclos) (Adaptado de Bompa, 1993 y Tous, 1999)

Es una fase relativamente larga para los deportes como el judo y la lucha. En el kárate, taekwondo i esgrima con 6 microciclos puede ser suficiente. El objetivo es desarrollar el máximo nivel de fuerza posible. El trabajo con cargas pesadas, superiores al 85% de 1 RM (Schmidtbleicher, 1992) suele ser el adecuado. En judo y lucha entre el 90-96% y en kárate, taekwondo y esgrima entre el 85-90% (fuerza submáxima, Mirallas, 2000).

**Fase de fuerza explosiva** (4-5 microciclos) (Adaptado de Bompa, 1993 y Tous, 1999)

Esta fase se sitúa al final de la etapa general y al inicio de la etapa específica. El objetivo fundamental es aprovechar los niveles logrados de fuerza máxima y convertirlos en fuerza explosiva, primero general y seguidamente específica (con métodos específicos de cada deporte). La conversión de fuerza máxima a fuerza explosiva necesita no más de 4-5 microciclos, debido a que los métodos para desarrollar una y otra se basan en una sincronización adecuada de los diferentes grupos musculares implicados y en el reclutamiento de unidades motoras rápidas (Hainaut, 1989).

**Fase de resistencia a la fuerza** (6-8 microciclos) (Resistencia muscular, Bompa, 1993)

Esta fase se realiza simultáneamente con la fase de fuerza explosiva y se realizan ejercicios generales de fuerza, manteniendo la explosividad en su ejecución durante todas las repeticiones y series. La cantidad de repeticiones por serie vendrá dada por el número de repeticiones realizadas sin disminuir la máxima rapidez de ejecución.

**Fase de resistencia a la fuerza explosiva** (5-6 microciclos) (Adaptado de Bompa, 1993)

Esta fase se sitúa en la etapa específica hasta la etapa pre-competitiva, donde se convierte en fase de resistencia a la fuerza específica (ejercicios de competición).

Para mantener los niveles de fuerza conseguidos en las fases anteriores se debe trabajar la resistencia a la fuerza explosiva (etapa específica) o específica (etapa pre-competitiva) con características propias de cada deporte. En judo y lucha la manifestación activa de la fuerza explosiva máxima debe trabajarse con acciones técnico-tácticas lo más rápidas y potentes posibles.

En kárate, taekwondo y esgrima la manifestación de fuerza activa (por ejemplo, Squat Jump) debe trabajarse conjuntamente con la fuerza reactiva (por ejemplo, Counter Movement Jump), mediante acciones técnico-tácticas lo más rápidas y potentes posibles.

### **Fase de velocidad específica (4-5 microciclos) (Mirallas, 1998)**

Esta fase se sitúa en los primeros microciclos de la etapa específica. Los ejercicios deben ser acciones técnico-tácticas, procurando conseguir la máxima velocidad de ejecución sin perder por ello secuencias técnico-tácticas del movimiento. Al final de la etapa pre-competitiva se realiza un mantenimiento de la velocidad específica a un ritmo de competición (1-3 microciclos).

### **Período de competición**

#### ***Etapa pre-competitiva***

#### **Fase de mantenimiento de la fuerza específica (1-3 microciclos)**

En esta fase deben seguirse las pautas de la fase de resistencia a la fuerza explosiva.

#### **Fase de resistencia a la fuerza específica (4-5 microciclos) (Bompa, 1993 y Verkhoshanski, 1986)**

En esta fase se realizan ejercicios de competición bajo condiciones de dificultad o con un gran volumen de trabajo.

#### **Fase de mantenimiento de la velocidad específica (1-3 microciclos)**

#### **Fase de resistencia a la velocidad específica (4-5 microciclos)**

### **6.1.3. Flexibilidad**

---

- **Concepto**: la flexibilidad es la amplitud articular.

Permite mover el cuerpo o alguna de sus partes con gran amplitud, sin producirse lesión, gracias a la **movilidad articular** y a la **elasticidad muscular**, como componentes más importantes.

La flexibilidad comprende propiedades morfofuncionales del aparato motor que determinan la amplitud de los movimientos del deportista.

#### **Definiciones**

“La flexibilidad es el grado de movimiento de una articulación o varias del cuerpo humano” (Clarke, 1976).

“La flexibilidad es la capacidad psicomotora responsable de la reducción y minimización de todos los tipos de resistencias que las estructuras neuro-mio-articulares de fijación y estabilización ofrecen al intento de ejecución voluntaria de movimientos de amplitud angular óptima, producidos tanto por la acción de agentes endógenos (contracción del grupo muscular antagonista) como exógenos (propio peso corporal, compañero, sobrecarga, inercia, otros implementos, etc.)” (Mario Di Santo, 1997).

“La flexibilidad se define como la capacidad de extensión máxima de un movimiento en una articulación determinada.” [www.deportedigital.galeon.com](http://www.deportedigital.galeon.com)

## Componentes de la flexibilidad

**Movilidad articular:** propiedad de las articulaciones para realizar determinados tipos de movimientos con gran amplitud. Depende de la estructura morfológica del sistema músculo-esquelético del cuerpo del deportista.

**Elasticidad muscular:** propiedad de los componentes musculares para deformarse (estirarse) por influencia de una fuerza externa, aumentando su extensión longitudinal, y recuperar su forma original, cuando cesa dicha fuerza.

**Plasticidad:** propiedad que poseen algunos componentes musculares y articulares de tomar formas diversas a las originales por efecto de fuerzas externas y permanecer así, después de cesada la fuerza deformante.

**Maleabilidad:** propiedad de la piel de ser plegada repetidamente, con facilidad, retomando a su apariencia anterior al retornar a la posición original.

La adquisición de la flexibilidad no se logra con la misma rapidez en todas las articulaciones o zonas anatómicas (Semereiev, 1964)

Los tiempos exponenciales expuestos por Semereiev, más allá de ser más o menos aproximados, encierran una connotación metodológica de gran importancia. La misma consiste en que, a la hora de planificar el proceso de entrenamiento de la flexibilidad para una articulación determinada a los efectos de lograr un incremento concreto para una fecha estipulada (por ejemplo una competencia, evaluación o control de rendimiento), el entrenador puede fijar, en virtud de la disposición de los datos expuestos, el día límite para comenzar con la aplicación de métodos y técnicas específicas. Así, trabajando las distintas zonas anatómicas con la suficiente anticipación, se pueden evitar considerables riesgos de lesión cuando, faltando pocos días para la competencia, se pretende lograr en horas lo que en realidad demanda meses de evolución.

Los objetivos del entrenamiento de flexibilidad son:

- Garantizar la calidad de movimiento de todas las articulaciones del deportista.
- Garantizar los grados de movilidad específica requeridas en la práctica deportiva sin riesgo de lesión.
- Disminuir el tono o tensión muscular facilitando la recuperación.
- Mantener la actitud corporal y la asimetría del deportista.

La flexibilidad está condicionada por factores anatómicos (límites de elongación de las fibras, topes anatómicos), neuromusculares (reflejos) y otros como la edad, el sexo, la genética, la temperatura...

El entrenamiento de la flexibilidad en el judo debe ir orientado en dos sentidos. De un lado se debe conseguir un buen nivel de flexibilidad para evitar riesgo de lesiones. Se deben conseguir unos niveles de flexibilidad higiénica: hay que conseguir una amplitud de movimiento unos grados superior (flexibilidad residual) a los que requiere el deporte. Si solo llegamos al límite de lo que el deporte requiere

el riesgo de lesión aumenta. De otro lado, hace falta realizar las acciones que implican movimientos de flexibilidad a gran velocidad: sería el trabajo de elasticidad.

### **Metodología**

Los ejercicios de preparación general (etapa general), que se aplican para desarrollar la flexibilidad son movimientos basados en flexiones, extensiones, giros, etc. Estos ejercicios pretenden aumentar la movilidad de todas las articulaciones y se realizan independientemente de la modalidad deportiva. Los ejercicios auxiliares se eligen según el papel que desempeña la movilidad de tal o cual articulación para perfeccionarse en un deporte determinado, teniendo en cuenta los movimientos característicos que exigen una máxima movilidad.

Los ejercicios de preparación específica (etapa específica) se estructuran según las exigencias de las principales acciones motrices (técnicas o técnico-tácticas), que plantea la actividad deportiva. Se suele utilizar un conjunto de ejercicios análogos, que actúan de forma polifacética en la articulación y en los músculos, que limitan el nivel de flexibilidad.

Los métodos, que se aplican para el desarrollo de la flexibilidad, se dividen en ejercicios de flexibilidad de forma activa y pasiva.

La flexibilidad de forma activa la desarrollan los ejercicios efectuados con o sin carga. Son diversos ejercicios de balanceos, rebotes y flexiones. La aplicación de cargas (mancuernas, balones medicinales, halteras, distintas máquinas de fuerza, etc.) aumenta la eficacia de los ejercicios al incrementar la amplitud del movimiento utilizando la inercia.

Sin embargo, dado que existe un gran peligro de traumatismo, hay que tomar muchas precauciones durante la ejecución de los ejercicios. Un calentamiento intenso previo disminuye la probabilidad de lesión. Muchos especialistas no recomiendan la utilización de ejercicios activos para desarrollar la flexibilidad, basándose precisamente en la probabilidad de ocasionar traumatismos, y suelen proponer el limitarse a ejercicios pasivos y estáticos.

Para desarrollar la flexibilidad de forma pasiva se utilizan distintos ejercicios, que se efectúan con la ayuda de un compañero y con distintas cargas (pesas, cintas elásticas, etc.); con su propia fuerza (por ejemplo, acercar las piernas al tronco, flexionar la muñeca con la otra mano, etc.) o su propio peso corporal, y con ejercicios estáticos (mantener la extremidad en la posición de la máxima extensión).

#### **6.1.4. Velocidad**

---

- **Concepto:** es realizar un movimiento en el menor tiempo posible.

Permite al deportista recorrer una distancia o realizar un movimiento en el menor tiempo posible. La velocidad puede ser definida como la habilidad, sobre la base de la acción del sistema nervioso, de los músculos y de la rapidez para realizar el movimiento.

## Definiciones

“La velocidad es la capacidad del ser humano de realizar movimientos sucesivos o aislados lo más rápidamente posible. Estos movimientos pueden ser generales de todo el cuerpo (carrera), o bien específicos de una parte del mismo” (“Tapping”-Movimiento segmentario de la extremidad superior; Larson y Michelman, 1973).

“La velocidad es la capacidad del sistema nervioso para enviar a las distintas partes del cuerpo impulsos que sirven para realizar acciones motrices en el menor tiempo posible.”

## Componentes de la velocidad

**Nerviosos:** se refieren a la transmisión de los impulsos nerviosos sobre la musculatura.

**Musculares:** dependen de la velocidad de contracción y del número de fibras rápidas que tenga el individuo.

El entrenamiento de velocidad se fundamenta en un buen trabajo de **fuerza** y **resistencia**.

Esta cualidad es determinante en el judo, puesto que las acciones que determinan la consecución de victorias son fruto de ejecuciones tácticas realizadas con gran rapidez y que no pueden ser contrarestadas a tiempo por acciones defensivas del adversario. La velocidad es un concepto opuesto al cansancio.

La velocidad está muy supeditada a la condición genética del individuo (% de FT) y por lo tanto las mejoras en velocidad son pequeñas en relación a las mejoras de fuerza o resistencia.

A nivel general, los objetivos del entrenamiento de la velocidad en el judo son:

- Disminuir el tiempo de reacción frente a los estímulos específicos del deporte.
- Mantener la máxima velocidad un número mayor de repeticiones.
- Realizar acciones motrices combinadas con óptima precisión y mayor velocidad

## Tipos de velocidad

Desde el punto de vista deportivo se distinguen mayoritariamente tres tipos o manifestaciones de velocidad: **velocidad de reacción**; **velocidad de contracción muscular** y **velocidad de desplazamiento**.

**Velocidad de reacción:** es la capacidad del sistema nervioso para recibir un estímulo visual, auditivo o táctil y producir una orden motora. Un ejemplo, puede ser cuando el entrenador dice "YA" en una carrera de velocidad o de resistencia, donde la voz puede substituirse por un silbato, una palmada o un disparo, produciendo un estímulo auditivo, que va a generar en el cerebro una orden motora para que el cuerpo empiece a correr lo más rápido posible en el momento de escuchar "YA".

**Velocidad de contracción muscular:** es la capacidad que tiene el sistema muscular de contraerse y relajarse con la velocidad, la fuerza y la coordinación, que el movimiento exige. Un ejemplo, puede ser realizar todos los abdominales posibles en un tiempo de 30 segundos.



**Velocidad de desplazamiento:** es la capacidad que tiene el deportista para cubrir una distancia con la mayor rapidez posible. Un ejemplo, puede ser una distancia de 100 m lisos, donde el deportista debe realizar una carrera con la mayor velocidad posible y, así, terminarla en el menor tiempo.

Estos tres tipos de velocidad se relacionan entre sí y dependen una de la otra. Ningún deportista podrá desplazarse con una velocidad importante, si no posee velocidad de reacción y contracción muscular. Las formas efectivas para desarrollar la velocidad son los métodos de entrenamiento, que utilizan repetición del ejercicio. Aunque la velocidad del deportista dependerá de su potencia muscular y de su coordinación neuromuscular. No se deben realizar ejercicios de velocidad, si el deportista se siente muy cansado.

## **7 Control y evaluación del proceso de entrenamiento**

---

Obviamente, no se puede cambiar lo que está determinado genéticamente pero, sin embargo, sí se puede aconsejar la estrategia de entrenamiento óptimo para cada competidor, según sean sus características. Además, también se pueden controlar las mejoras progresivas obtenidas. Esto es posible sometiendo a los judokas a una serie de tests seleccionados, tanto en campo, como en laboratorio. En este trabajo se analizan, fundamentalmente, los parámetros fisiológicos. Sin embargo, los principios enunciados pueden ser aplicados a los tests biomecánicos y psicológicos.

El fin principal del test es suministrar información práctica, que sirva para planificar el tipo de entrenamiento más idóneo, según cada judoka en concreto. Un esquema de evaluación resulta adecuado, cuando indica los puntos débiles y fuertes del judoka y, a la vez, proporciona la información básica para la programación de su entrenamiento individual. Resulta imposible establecer la intensidad óptima a la que el judoka competidor debe entrenarse para obtener un rendimiento más elevado, si no se conocen su máximo consumo de oxígeno, su fuerza máxima y su umbral anaeróbico. El test debe ser fiable (debe medir aquello que pretende evaluar): adecuado al deporte (judo), válido, fidedigno, específico y desarrollado en condiciones estrictamente controladas. Además, el resultado obtenido debe ser coherente y reproducible.

Los tests suministran algunos resultados mediante los cuales el entrenador puede ver, si el esquema de trabajo, que utiliza, resulta eficaz. Comparando el resultado de los tests efectuados antes y después de un cierto tipo de entrenamiento se demuestra cuál ha sido su efecto. Además, también es preciso tener presente que el tipo de trabajo favorable para un judoka no necesariamente resulta igual de eficaz para otro.

La evaluación de la potencia y capacidad aeróbica del judoka puede ser útil, porque el rendimiento depende en gran medida del proceso aeróbico. La potencia aeróbica máxima es la máxima cantidad de energía que puede obtenerse con el metabolismo oxidativo. Se mide como el oxígeno consumido por unidad de tiempo durante un ejercicio de intensidad creciente hasta el agotamiento (7 min). Se expresa convencionalmente como el volumen máximo oxígeno ( $VO_2$ máx) utilizado en la unidad de tiempo (min) y se registra como la diferencia entre la cantidad de oxígeno inspirado y el espirado en un cierto período de tiempo.

El máximo consumo de oxígeno ( $VO_2$  máx) puede expresarse en valor absoluto (litros/minuto) o relativo (mililitros/kilo/minuto de peso corporal). La capacidad aeróbica es la unidad de energía que puede obtenerse con el metabolismo aeróbico en un tiempo prolongado. En cambio, la potencia aeróbica es la velocidad a la cual la energía puede ser suministrada con el mismo proceso. El entrenamiento permite aumentar la capacidad más que la potencia aeróbica.

Como las medidas del máximo consumo de oxígeno, de la capacidad aeróbica y del umbral anaeróbico (75-85%  $VO_2$  máx) pueden resultar diferentes en relación con el tipo de ejercicio y las masas musculares activadas, por esta razón se debe confeccionar un protocolo de evaluación lo más específico posible. Así, el test logra más especificidad que los tests en el tapiz rodante y en el cicloergómetro, usados habitualmente.

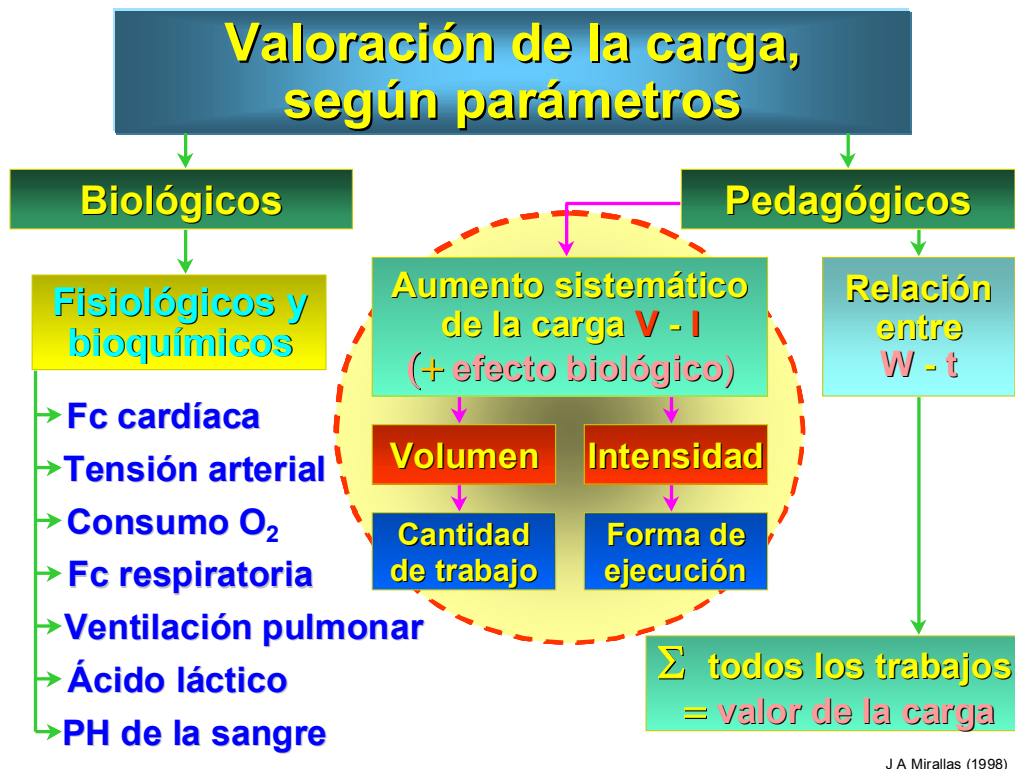


Fig. 15. Valoración de la carga en el proceso de entrenamiento.

La disponibilidad de equipos portátiles para la investigación del aire inspirado y los dispositivos en telemetría para la monitorización de la frecuencia cardíaca hacen posible la medida directa del gasto y la estimación del máximo consumo de oxígeno en los tests de campo. Tales procedimientos, ya utilizados en deportes como el piragüismo, la natación, el esquí, la carrera y los deportes de equipo, ahora también en el judo se introducen con el objetivo de elevar el rendimiento de los judokas y buscar nuevas metodologías con sistemas de trabajo basados en el estudio y la investigación científica.

No todo cuanto se realiza en las sesiones de entrenamiento puede medirse. Para un control eficaz es necesaria una clasificación de las características de la carga. Ya se ha explicado este concepto con anterioridad en este trabajo, aunque sobre todo es necesario precisar que la cantidad de carga general y específica, permite

identificar a un judoka. La carga específica aumenta en el judoka ya perfeccionado, mientras que es muy baja en la preparación de los judokas más jóvenes.

Para el control del proceso de entrenamiento de judo se han utilizado los siguientes parámetros:

### **7.1 Valoración de la carga general**

---

La carga general se mide a través de los siguientes tests físicos:

1 Test de 1500 m (t: pista) o course navette (terreno liso de 20 m)  
Se obtiene un índice de potencia aeróbica máxima.

2 Resistencia a la fuerza (nº máx rep: barra fija, cuerda, paralelas)  
Se obtiene un índice de potencia anaeróbica láctica.

3 Test de fuerza máxima (1RM: press, tirón, sentadilla).  
Se obtiene un índice de potencia anaeróbica aláctica.

4 Rendimiento y asistencia al entrenamiento.

El control de asistencia a los entrenamientos nos ofrece datos muy importantes que nos permiten cuantificar el volumen de trabajo realizado por los judokas en el proceso de entrenamiento. Un mínimo de asistencia de un 80% debe exigirse a todos los judokas de alto rendimiento.

5 Control de las pruebas fisiológicas (peso, cineantropometría) por mesociclos.

6 Control de las pruebas psicológicas (batería de tests) por mesociclos.

7 Resultados de los combates de control, competencia preparatoria y fundamental.

8 Control sistemático de los tests realizados al inicio, durante y al final del macrociclo con la intención de valorar los resultados para adaptar el proceso de entrenamiento a las nuevas *performances*.

### **7.2 Valoración de la carga física general**

---

La carga física general se valora, tomando como marco de referencia, el índice del  $VO_2$ máx de los tests físicos. Aunque los valores que se obtienen de estos tests se hallan en repeticiones, tiempo (minutos y segundos), kilogramos (1RM), se convierten estos valores a un índice común: el  $VO_2$ max. De esta manera, la valoración resulta más fácil y real, pudiendo interpretar estos datos con más precisión comparándolos entre sí con el mismo marco de referencia.

En los diferentes estudios consultados la potencia aeróbica máxima ofrece valores de resistencia cardiorrespiratoria y de resistencia muscular. El  $VO_2$ máx (consumo máximo de oxígeno) es un indicador muy fiable para determinar la condición física del judoka (deportista), en el que también se hallan implícitos valores mínimos (suficientes y satisfactorios) de fuerza y velocidad.

#### **7.2.1 Potencia aeróbica máxima**

---

Los tests para la valoración de la potencia aeróbica máxima utilizados son los 1500 m lisos o la course navette. En los 1500 m se toma el tiempo en minutos y segundos y en la course navette el tiempo total (paliers = minutos) alcanzado

habiendo mantenido el ritmo impuesto por los intervalos sonoros. Los resultados que se obtienen con la realización de los 1500 m lisos y la course navette correlacionan altamente con los resultados que se obtienen con un test de laboratorio como, por ejemplo, la cinta rodante o el cicloergómetro para conocer el  $VO_2$ máx.

### 1500 m

En los 1500 m lisos la obtención del índice del  $VO_2$ máx se consigue utilizando la aplicación de la siguiente fórmula (cálculo del consumo máximo de oxígeno) en la que se usan las variables distancia y tiempo entre otras constantes.

$$VO_2\text{máx} = [(m/t) - 133] * 0,17 + 33$$

De donde:

- $VO_2$ máx = Volumen máximo de consumo de oxígeno.
- m = Distancia recorrida expresada en metros.
- 133 = Primeros 133 metros, los cuales tienen un valor de 33 ml/min.
- 0,17 = Costo de oxígeno para cada metro por encima de 33.
- 33 = Costo de ml/min de los primeros 133 metros recorridos.
- t = Tiempo empleado para la prueba expresado en minutos.

Aunque existen diferencias ( $\pm 8$  ml/kg/min) entre hombres y mujeres, de una forma general los diferentes niveles, que se pueden alcanzar, vienen representados por los siguientes valores:

- Si el  $VO_2$ máx es mayor de 67 ml/kg/min, el nivel será superior
- Si el  $VO_2$ máx está entre 60,2 y 66,9 ml/kg/min, el nivel será excelente
- Si el  $VO_2$ máx está entre 53,4 y 60,1 ml/kg/min, el nivel será muy bueno
- Si el  $VO_2$ máx está entre 46,0 y 53,3 ml/kg/min, el nivel será buen
- Si el  $VO_2$ máx está entre 39,8 y 45,9 ml/kg/min, el nivel será regular
- Si el  $VO_2$ máx está entre 36,4 y 39,7 ml/kg/min, el nivel será pobre
- Si el  $VO_2$ máx es menor de 36,3 ml/kg/min, el nivel será muy pobre

### Course navette (Luc Léger)

En la course navette la obtención del índice del  $VO_2$ máx se consigue utilizando la aplicación de la siguiente fórmula (cálculo del consumo máximo de oxígeno) en la que se usan las variables **distancia y tiempo entre otras constantes**.

La course navette es fácil de realizar en cualquier espacio llano de 20 m de longitud y también se necesita un reproductor de CD, cassette o simplemente un archivo informático para hacer audibles los intervalos sonoros, que marcan la dinámica del test.

## 7.3 Valoración de la carga física específica

---

1 Sesiones de entrenamiento de judo en el tatami.

Se obtienen datos de la frecuencia cardiaca con la utilización de un pulsómetro, realizando ejercicios propios del judo en las diferentes etapas.

2 Test de velocidad especial (proyecciones en 30" a dos *uke*). Trabajo energético anaeróbico alactácido.

3 Resistencia a la velocidad (proyecciones en 1' a dos *uke*). Trabajo energético anaeróbico lactácido.

4 Test de resistencia especial (*uchi-komi* despegando 5'). Trabajo energético aeróbico-anaeróbico lactácido.

## **8 Conclusiones**

---

1) Las ciencias aplicadas al deporte aportan un sistema de conceptos y principios que permiten lograr altos rendimientos en los deportistas y eficiencia en el trabajo de los entrenadores.

2) Los métodos de control son necesarios para actualizar y complementar los conocimientos de los entrenadores sobre aspectos relacionados con los mecanismos energéticos aplicados al entrenamiento deportivo.

3) La planificación del proceso de entrenamiento y su metodología, aunque esté estructurada mediante un sistema de consecución de objetivos, no responde en muchas ocasiones a las necesidades individuales y de competición.

### **8.1 Recomendaciones**

---

1) Proponer a las instituciones responsables de la formación de los entrenadores, que trabajen a partir de la determinación de necesidades para organizar los cursos de capacitación deportiva.

2) Proponer la formación continuada para los entrenadores titulados y actualización de los contenidos científicos aplicados al entrenamiento deportivo.

3) Diseñar nuevas estrategias curriculares para el perfeccionamiento de los entrenadores en las ciencias aplicadas al entrenamiento deportivo: aumento de la eficiencia y de la calidad en su área de actuación.

## Bibliografía

---

- AGUADO JODAR, X. (1993). *Eficacia y técnica deportiva. Análisis del movimiento humano*. Barcelona (SPA). INDE Publicacions. ISBN: 84-87330-20-7.
- BOMPA, T. (1990). *Periodization of strength: The most effective methodology of strength training*. National Strength and Conditioning Association Journal, 12(5), 49-52.
- BOMPA, T. O. (1983). *Theory and Methodology of Training: The Key to Athletic Performance*. Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company. 287 pp.
- CLARK, D. H. (1973). *Adaptations in strength and muscular endurance resulting from exercise*. Exercise and Sports Science Reviews: Vol 1 (pp. 73-102).
- CLARKE, H. H. (1976). *Application of measurement to health and physical education*. New Jersey: Prentice Hall Inc.
- COSTILL, D. L. (1986). *Inside Running: Basics of Sports Physiology*. Indianapolis, IN: Benchmark Press, Inc. 189 pp.
- Di SANTO, M. (1997). *Flexibilidad*, Editado por Sport Life.
- Di SANTO, M. *Entrenamiento de la Flexibilidad*. PubliCE Standard. 10/07/2000. Pid: 36.
- Di SANTO, M. *La flexibilidad en las distintas edades de la vida*. PubliCE Standard. 05/04/2000. Pid: 37.
- DÍAZ OTÁÑEZ, J. (1988). *Manual de entrenamiento*. Córdoba (ARG). Ed. Jado, 3ª edición. ISBN: 950-0085-00-3.
- GARCÍA MANSO, J. M., NAVARRO VALDIVIELSO, M. & RUIZ CABALLERO, J. A. (1996). *Bases Teóricas del Entrenamiento Deportivo (Principios y Aplicaciones)*. Madrid, España: Gymnos, Editorial Deportiva, S. L. 518 pp.
- GARCÍA MANSO, J. M., NAVARRO VALDIVIELSO, M. & RUIZ CABALLERO, J. A. (1996). *Planificación del Entrenamiento Deportivo*. Madrid, España: Gymnos, Editorial Deportiva, S. L. 169 pp.
- GARCÍA MANSO, J. M., NAVARRO VALDIVIELSO, M., RUIZ CABALLERO, J. A & MARTÍN ACERO, R. (1998). *La Velocidad: La Mejora del Rendimiento en Deportes de Velocidad*. Madrid, España: Gymnos, Editorial Deportiva, S. L. 316 pp.
- GARFIELD, Ch. A. & Hal Zina Bennet (1987). *Rendimiento máximo*. Barcelona (SPA). Ed. Martínez Roca, S/A.
- GONZÁLEZ BADILLO, J. J. & GOROSTIAGA AYESTARÁN, E. (1995) *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo*. Barcelona (SPA). INDE Publicaciones. ISBN: 84-87330-38-X.
- GROSSER, M., BRÜGGEMANN, P., & ZINTL, F. (1989). *Alto Rendimiento Deportivo: Planificación y Desarrollo*. Barcelona, España: Ediciones Martínez Roca, S.A. 223 pp.
- GROSSER, M., STARISCHKA, S., & ZIMMERMANN, E. (1988). *Principios de Entrenamiento Deportivo*. Barcelona, España: Ediciones Martínez Roca, S.A. 192 pp.
- HARTMAN, J. & TUNNEMANN, J. (1993). *Entrenamiento Moderno de la Fuerza*. (pp. 9-11), Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- MANNO, R. (1991). *Fundamentos del Entrenamiento Deportivo*. (p. 132). Barcelona, España: Editorial Paidotribo, S.A.
- MATVÉIEV, L. (1985) *Fundamentos del entrenamiento deportivo*. Moscú. © Ed. Ráduga (con modificaciones), 1983. Impreso en España. ISBN: 84-401-1391-9.
- MATVEYEV, L. (1981). *Fundamentals of Sports Training*. Moscow: Progress Publishers. 310 pp.
- MEINEL, K. (1977). *Didáctica del movimiento*. Ed. Orbe, 3ª edición. Ciudad de La Habana (CUB). Sin ISBN.

- MESTRE SANCHO, J. A. (1997) *Planificación deportiva. Teoría y práctica. Bases metodológicas para una planificación de la Educación Física y el Deporte*. Barcelona (SPA). INDE Publicaciones. ISBN: 84-87330-39-8.
- MIRALLAS SARIOLA, J. A. (1996) *Bases didáctica del judo. Biomecánica para el estudio y el aprendizaje de la técnica y la táctica del judo*. San Salvador (ESA). JME Impresos gráficos, 2ª reimpresión. ISBN: 84-605-3104-X.
- MIRALLAS SARIOLA, J. A. (2007). *El movimiento deportivo. Teoría general*. Ed. Ergon, Barcelona. ISBN: 978-84-8473-631-8.
- NAVARRO VALDIVIELSO, F. (1998). *La Resistencia*. Madrid, España: Gymnos Editorial Deportiva. S. L. 315 pp.
- PILA TELEÑA, A. (1983). *Preparación Física*. (Tomos 1-3). (5ta ed.). Madrid, España: Editorial Augusto E. Pila Teleña.
- PLATONOV, V. N. (1988). *El entrenamiento deportivo. Teoría y metodología*. Barcelona (SPA). Ed. Paidotribo, S/A. ISBN: 84-86475-17-1.
- PLATONOV, V. N. (1991). *La adaptación en el deporte*. Barcelona (SPA). Ed. Paidotribo, S/A. ISBN: 84-86475-73-2.
- PLATONOV, V. N. (1993). *El Entrenamiento Deportivo: Teoría y Metodología*. (3ª ed.). Barcelona, España: Editorial Paidotribo, S. A. 322 pp.
- RIERA RIERA, J. (1989). *Fundamentos del aprendizaje de la técnica y la táctica deportivas*. Barcelona (SPA). Ed. INDE Publicaciones, 1ª edición.
- SHEPHARD, R. J., & ÅSTRAND, P-O. (Eds.). (1992). *Endurance in Sports*. Boston: Blackwell Scientific Publications. 638 pp.
- VOLKOV, M. V. (1984) *Los Procesos de recuperación en el deporte*. Buenos Aires (ARG). Ed. Stadium S. R. L. ISBN: 950-531-066-8.
- WEINECK, J. (1988) *Entrenamiento óptimo. Cómo lograr el máximo rendimiento*. Barcelona (SPA). Ed. Hispano Europea, S/A. ISBN: 84-255-0783-9.
- WEINECK, J. (1991). *Biología do esporte*. São Paulo: Editora Manole.
- WILMORE, J. H., & COSTILL, D. L. (1994). *Physiology of Sport and Exercise*. (pp. 80-86). Champaign, IL: Human Kinetics.
- ZATSIORSKY, V. M. (1995). *Science and Practice of Strength Training*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers, Inc. 243 pp.
- ZINTL, Fritz (1991) *Entrenamiento de la resistencia. Fundamentos, métodos y dirección del entrenamiento*. Barcelona (SPA). Ed. Martínez Roca, S/A. ISBN: 84-270-1502-X.

