

### **Consideraciones Sobre la Metodología de la Preparación de las Direcciones de Fuerza en el Deporte.**

La mayoría de los sistemas de preparación de las direcciones de fuerza parten de la determinación del esfuerzo máximo del atleta en la realización del levantamiento de pesos, esto es lo que se considera la llamada Fuerza Máxima, lo que obliga a tener que determinar cuáles son los diferentes porcentajes de trabajo a partir del máximo (100%), así como la cantidad de repeticiones que se podrán realizar en cada por ciento de trabajo.

<b>PESOS</b>	<b>POR CIENTO %</b>	<b>REPETICIONES.</b>
MAXIMO	100	1
SUB MAXIMO	90 – 95	2 – 3
GRANDE	80 – 89	4 – 8
MODERADO	60 – 69	9 – 12
MEDIO	40 – 59	13 – 18
PEQUEÑO	25 – 39	19 – 25
MUY PEQUEÑO	- 25	+ 25

**Tabla 13.** Distribución de magnitudes de pesos y esfuerzo

Para Román (ob. cit.), la determinación porcentual y de repeticiones por los tipos de direcciones de fuerza son las siguientes:

<b>TIPOS DE FUERZA</b>	<b>% Del Máximo Resultado.</b>	<b>Repeticiones por tandas.</b>	<b>Velocidad de ejecución.</b>
FUERZA MAXIMA	> 90	1 – 3	Medio – lento
FUERZA VELOCIDAD	60 – 89	1 – 5	Rápido
FUERZA RESIST.	< 60	> 6	Medio

**Tabla 14.** Distribución en % de repeticiones por los tipos de direcciones de fuerza.

Según Vinuesa y Coll (ob.cit), Forteza, (1977), la dosificación de la carga de las direcciones de fuerza deberá corresponder con el cuadro siguiente.

MEDIA	MEDIA	RESISTENCIA DE LA FUERZA		
RAPIDA	CORTA	FUERZA EXPLOSIVA		
LENTA	LARGA	FUERZA MAXIMA		
VELOCIDAD DE EJECUCION ↑	REPETICIONES →	POCAS	MEDIAS	MUCHAS
PAUSA →	CARGA →	ALTA	MEDIA	LIGERA

Tabla 15. Relación de factores en los distintos tipos de fuerza.

En este momento es necesario detenerse en el aspecto de la iniciación de la fuerza, cuestionamiento que muchos se hacen, es decir cuándo iniciar el entrenamiento de la fuerza. Según Cerani (1993) en García Manso y Coll (1996), está muy extendido el criterio de que el entrenamiento de fuerza antes de los 10 años masculinos y 8 años femenino, no produce ningún efecto.

Para Román (1997), en el desarrollo de la fuerza en los niños se pueden utilizar diferentes tipos de carga tales como: ejercicios con cargas externas y ejercicios con auto carga (propio peso corporal). Para el empleo de ejercicios con cargas externas debe tenerse en cuenta que no se refiere a cargas elevadas sino a actividades tales como: lanzamiento, transporte, arrastre, saltos, etc., empleando implementos como: ruedas de autos, pelotas medicinales, sacos pequeños de arena, colchones y bancos gimnásticos, espalderas, cajones suecos y el propio compañero. Para la auto carga se recomiendan, ente otras actividades, los saltos, escalamientos,

cuadrupedias, flexiones y extensiones de distintas partes del cuerpo, etc. Todos estos ejercicios están encaminados a la fuerza rápida y a la fuerza resistencia. Hasta los 12 años los niños deben hacer ejercicios variados y pocos específicos, fundamentalmente en juegos de tracciones, escalamientos, desplazamiento, empujes, arrastre, reptaciones, etc.

Para el trabajo con niños Román (1997) recomienda lo siguiente:

- ♦ Se debe atender la musculatura extensora de la columna vertebral.
  - ♦ Emplear ejercicios globales.
  - ♦ No dirigir los ejercicios al desarrollo de la fuerza máxima y sí a la fuerza velocidad y la fuerza resistencia.
  - ♦ Se deben emplear ejercicios dirigidos a grandes grupos musculares, responsables de las posturas y de los miembros inferiores.
  - ♦ No emplear ejercicios donde haya que realizar fuerza excesiva o máxima.
- Sailor, 1987; Westcott, 1979; Sale, 1989 (citados por García Manso y col, 1996), plantean que los datos disponibles parecen indicar que durante la fase anterior a la adolescencia, si el entrenamiento es el adecuado, las ganancias de fuerza en valores relativos son mucho más importantes que las ganancias alcanzadas en valores absolutos. La metodología para el entrenamiento de fuerza propuesta por García Manso y col. (ob. cit.) es la siguiente:

F A S E	MASCULINO	FEMENINO
Inicio de la fuerza rápida y mejora del tono muscular básico.	7 – 8	7 – 8
Inicio del acondicionamiento muscular de base al desarrollo muscular de fuerza.	10 – 11	10 – 11
Inicio del entrenamiento de la fuerza máxima y fuerza resistencia de baja intensidad.	12 – 14	12 – 14
Inicio del entrenamiento de fuerza resistencia de alta intensidad. Característica anaeróbica.	13 – 15	13 – 15
Inicio del entrenamiento de fuerza máxima neuromuscular.	14 – 16	14 – 15
Entrenamiento de máximo rendimiento	17	16

**Tabla 16.** Metodología para el entrenamiento de fuerza.

El tema del entrenamiento de la fuerza para niños es un contenido muy difícil en cuanto a poder satisfacer todas las necesidades de conocimientos de los entrenadores al respecto. Es necesario pensar que los niños son futuros campeones y no actuales campeones, por tanto, en ese sentido debe ser dirigido el entrenamiento en cualquier dirección de preparación.

Según Harre (1981), citado por Bompa (1990), la dosificación y los métodos empleados en el entrenamiento de la fuerza, son como sigue:

% de la fuerza máxima.	no. de repeticiones por serie.	Ritmo de desarrollo	intervalos de descansos	número de series	Métodos	Aplicabilidad
100-85	1 - 5	Moderado	2-5 min.	Principiantes: 3-5. Avanzados: 5 - 8	85%/5+ 95%/2-3+ 100%/1+ 95%/2-3	Para mejorar la fuerza máxima para los deportes del acíclicos
85 - 70	5 - 10	Moderado o lento	2-4 min.	3 - 5	70%/10+ 80%/7+ 85%/5+ 85%/5	Para mejorar la fuerza máxima. Método básico para deportes cíclicos que requieren fuerza máxima
50 - 30	6-10 repeticiones por serie al máximo de la velocidad	Explosivo	2-5 min.	4 - 6	30%/10+ 40%/10+ 50%/10+ 40%/10	Para mejorar la potencia bajo las condiciones de reforzar la fuerza máxima
75	6 - 10	Muy Rápido	2-5 min.	4 - 6	75%/10+ 40%/10+ 75%/10+ 75%/10	Para mejorar la potencia como fuerza máxima
60 - 40	20-30 (50 - 70% el máximo repeticiones.	Rápido moderado	30 . 45 seg.	3 - 5	Entrenamiento Circuito	Para mejorar la resistencia muscular
40 -25	25 - 50 % del máximo número de repeticiones.	Moderado a rápido	Optimo	4 - 6	Entrenamiento en circuito	Como anteriormente pero para deportes que no requiere mucho esta capacidad

Tabla 17. Métodos empleados en la dosificación de la fuerza.

Para la preparación de la fuerza, generalmente la máxima, la orientación de la metodología está dirigida hacia dos sentidos:

1. El trabajo de fuerza basado en el desarrollo de la coordinación inter e intramuscular. Este trabajo se basa en el mejoramiento de la sincronización de las fibras en el interior del músculo (miofibrillas).

Tratando de lograr que durante la contracción muscular intervengan en el esfuerzo la mayor cantidad de unidades motoras. Se ha demostrado que el umbral de movilización en el trabajo de fuerza logra en ocasiones del 30 al 60 % de fibras musculares. En este sentido existe una diferencia notable entre un músculo entrenado (75 – 85 %) y no entrenado (30 – 60 %), precisamente, aunque siempre existirán miofibrillas inactivas en el esfuerzo muscular, el objetivo de preparación de fuerza es lograr que en la contracción muscular participen el mayor número de miofibrillas activas. Para ello, Grosser y Bruggemann (1990) y Cerani (1993) (citado por García Manso y col., 1996), proponen la forma siguiente de trabajo de coordinación intramuscular (CI):

TRABAJO INTRAMUSCULAR			
	PRINCIPIANTES	AVANZADOS	ELITE
INTENSIDAD	-----	80 – 90 %	90 – 100 %
REPETICIONES	-----	6 – 3	3 – 1
SERIES	-----	6 – 8	6 – 10
DESCANSO	-----	3' - 5'	3' - 5'

**Tabla 18.** Forma de trabajo de coordinación intramuscular

2. El trabajo de fuerza se refiere al desarrollo muscular (DM), estimulando la hipertrofia (grosor muscular) basado en una degradación intensa de las estructuras proteicas al nivel de las células musculares (Platonov, ob. cit.). El trabajo de hipertrofia es usado básicamente por jóvenes deportistas, con poco desarrollo muscular, debido a las intensidades bajas de su empleo ya que de esta forma el crecimiento de la fuerza como tal estará limitado únicamente al grosor el músculo, para atletas con gran desarrollo de las capacidades de fuerza, este tipo de trabajo es poco utilizado, sólo en ocasiones muy particulares. Grosser y col. (ob.cit.) y

Cerani (ob. cit.) proponen la siguiente forma para el trabajo de la hipertrofia muscular:

TRABAJO DE HIPERTROFIA			
	PRINCIPIANTES	AVANZADOS	ELITE
INTENSIDAD	40 – 50 %	60 – 80 %	80 – 85 %
REPETICIONES	12 – 8	10 - 6	6 – 5
SERIES	4 – 6	6 – 8	6 – 10
DESCANSO	2' - 4'	2' - 4'	2' - 4'

**Tabla 19.** Forma para el trabajo de la hipertrofia muscular.

En el entrenamiento de los diferentes tipos de deportes, con excepción del levantamiento de pesas (halterofilia), al desarrollo de la fuerza máxima como un tipo específico de fuerza no se le dedica una dirección de entrenamiento, es decir, según Román (ob. cit), en los diferentes deportes, la entrenabilidad de la fuerza está basada en el desarrollo de la Fuerza Velocidad (Rápida) y la Fuerza Resistencia, por medio de estas dos direcciones de fuerza es que el deportista va aumentando las magnitudes máximas de su condición de fuerza.

Para lo anterior Román (ob. cit.), modificado por Forteza (1997), hace la siguiente propuesta:

DESARROLLO DE LA FUERZA EN LOS DIFERENTES DEPORTES.				
Grupo deportivo	Formas de competir	Duración de la competencia	Dirección de la fuerza	Características de los ejercicios
Juegos c/ pelotas	Colectiva	Días o semanas	Fuerza rápida y resistencia de la fuerza	Rotaciones
Coordinación	Individual	Un día o pocos	Fuerza rápida	Rotaciones
Combates	Individual	Un día o pocos	Fuerza rápida y resistencia de la fuerza	Halar y empujar (flexión y extens.)
Fuerza rápida	Individual	Un día o pocos	Fuerza rápida	Rotaciones y halar y empujar
Resistencia	Individual	Un día o pocos	Resistencia de la fuerza	Rotaciones y halar y empujar

**Tabla 20.** Desarrollo de la fuerza en los diferentes deportes

Para concluir este apartado sobre las direcciones de la Fuerza, haremos un pequeño énfasis en su distribución e interconexión en la estructura del entrenamiento.

La fuerza (con todas sus direcciones), es una capacidad susceptible de relacionarse con todas las direcciones del entrenamiento deportivo, siempre que se establezcan las medidas necesarias de la relación. Se sabe que la F. Máxima y la F. Velocidad dependen básicamente de los sustratos energéticos fosfagénicos (ATP-CrP), y la F. Resistencia de los mecanismos glucolíticos anaeróbicos. Esta dependencia junto a la magnitud de la carga por dirección es la que definirá la relación de interconexión con otras direcciones en toda la estructura del entrenamiento (micro ciclo, meso ciclo y macro ciclo).

En cuanto a la distribución de la carga, se sugiere durante las estructuras de preparación utilizar los entrenamientos de fuerza tres veces por semanas; durante las estructuras competitivas, utilizar los entrenamientos de fuerza una o dos veces por semanas. Una sugerencia muy oportuna es la que hace Román (1997) de que el entrenamiento de la fuerza no debe ser suprimido nunca de las estructuras competitivas (incluso mientras dure la competencia) para así poder lograr mantener los niveles de fuerza alcanzados. En ocasiones los deportistas llegan a la estructura competitiva con un buen nivel de preparación de fuerza, se le suprime el entrenamiento de la dirección y rápidamente bajan los niveles alcanzados, toda la condición desarrollada se pierde entonces por no considerar esta dirección en la competencia.

En su interconexión. Los entrenamientos de la fuerza se realizan después cuando:

- ♦ El entrenamiento de la técnica es objetivo de la sesión.

- ◆ Si se pretende desarrollar la resistencia de la fuerza, esta se realizará al final de la sesión de entrenamiento.

Los entrenamientos de fuerza se realizan antes cuando:

- ◆ El entrenamiento de la fuerza es el objetivo cardinal de la sesión, entonces generalmente se le dedica el día a dicha finalidad.
- ◆ Si se pretende desarrollar cualquier dirección de la fuerza velocidad.

### La Velocidad

Rapidez o Velocidad. Es una cuestión en cuanto a la definición del término que muchos entrenadores siempre se preguntan. No se pretende dar una respuesta definitiva, pues se la considera bastante difícil, se trata de aproximarse a una aclaración necesaria en función de lo que plantean algunos de los autores más conocidos que han escrito sobre este asunto.



Figura 22. Ejemplo sobre la actividad de la velocidad. (Verkhoshansky, 1990)

Para Verkhoshansky (1990), la Rapidez y la Velocidad son características diferentes de las funciones motrices del hombre. La rapidez es una propiedad general del sistema nervioso central que se manifiesta de forma total en las reacciones motoras y cuando se ejecutan movimientos muy

simples sin sobrecarga. Las características individuales de la rapidez en todas sus formas de manifestación están condicionadas a los factores genéticos y, por tanto, la posibilidad de desarrollarlas es limitada. La velocidad de los movimientos o de los desplazamientos en el espacio es una función de la rapidez de la fuerza y de la resistencia, pero también de la capacidad del atleta de coordinar racionalmente sus movimientos según las condiciones externas en las que se desarrollan las tareas motoras. A diferencia de la rapidez, las posibilidades de mejorar la velocidad son ilimitadas.

Al estar la rapidez condicionada por factores genéticos preestablecidos, la posibilidad de mejorar esta capacidad con el entrenamiento estará definida por los límites de este nivel. Golinick, P. D. (1972); Costill, D. L. (1973); Thorstensson, A. (1977), citados por Verjoshanski (1990<sup>a</sup>) han demostrado que en los velocistas los músculos tienen hasta un 75 % de fibras rápidas (fast twitch fiber), mientras que en los corredores de fondo se encuentra un predominio hasta del 90 % de fibras de contracción lenta (slow twitch fiber). En tal sentido, se plantea que la preparación de los velocistas de alto rendimiento depende del desarrollo de los factores de la velocidad.

Para Platonov (1993) las cualidades de velocidad están en gran medida determinadas por las manifestaciones elementales de la rapidez, tales como el tiempo de latencia de las reacciones motrices, o de la velocidad de ejecución de un movimiento contra resistencia nula o débil. Fundamentalmente, las cualidades específicas de velocidad dependen de las modalidades de combinación de estos componentes y de su asociación a otras cualidades motrices, técnicas y psíquicas.

García Manso y col. (ob. cit.), es del criterio que rapidez y velocidad no deben ser identificadas como un mismo término, aunque ambas van a

determinar la capacidad para ejecutar acciones motrices en un tiempo mínimo. Este autor plantea que dentro de la rapidez se pueden englobar todas aquellas acciones aisladas que están constituidas por un solo movimiento, mientras que cuando se trata de encadenar movimientos dentro de una acción deportiva hablaremos de velocidad. En la rapidez se engloba, por un lado, el reconocimiento de la situación, la elaboración de la respuesta y la orden del movimiento más eficaz, y por otro lado, la ejecución de un movimiento simple en el mismo tiempo. La velocidad incluye la ejecución continuada de un gesto, igual o diferente, durante un espacio o tiempo determinado.

Grosser y Bruggemann (1990), se limitan a plantear que en la Teoría del entrenamiento se considera la velocidad como una capacidad compleja, pero no elemental, de la condición del deportista.

Matveev (1976) (citado en Entrenar para ganar, Forteza. 1997) argumenta que la rapidez es el conjunto de propiedades del hombre que determinan, directa y preferentemente, las características de la velocidad de los movimientos, así como también el tiempo de la reacción motora.

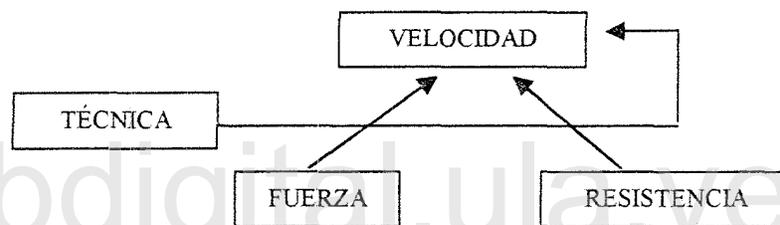
Para Forteza (ob. cit) la premisa principal de la rapidez de los movimientos consiste en el hecho de que esta capacidad se define por un conjunto de propiedades morfofuncionales del hombre y que en la mayoría de los casos es difícil de desarrollar, ya que tiene distintas manifestaciones y condiciones preestablecidas.

La rapidez, incuestionablemente es una capacidad muy compleja que como afirma Verkhoshansky (ob.cit) está condicionada genéticamente. Este factor es muy importante para la selección del futuro talento. Dentro de la capacidad rapidez se encuentra la velocidad del movimiento, que es una manifestación muy entrenable por depender de factores susceptibles de

educar, se refiere a la coordinación de los movimientos, la fuerza de intervención en los movimientos, la técnica de ejecución, la edad del deportista y sus condiciones somatotípicas entre los más importantes.

Coincidentemente, muchos autores afirman que la fuerza es tal vez el factor más condicionante de la velocidad. Se ha demostrado que velocistas de edad superior a la de los máximos resultados en esta capacidad, adquieren buenos resultados en la misma gracias al desarrollo de la fuerza y no al de la velocidad.

Se acepta el cuadro de dependencia de la velocidad expuesto por García Manso, (1996, p. 367).



Siempre que se explica esta capacidad (rapidez/velocidad) al igual que con la fuerza, se habla de magnitudes máximas, es decir, se plantea la velocidad máxima o la fuerza máxima que es capaz de desarrollar un deportista. Incluso en la metodología del entrenamiento de estas direcciones, las cargas siempre se pronuncian por la ejecución de los ejercicios con intensidades elevadas (al máximo o cercanas a ella). En el caso de la velocidad, esta afirmación está justificada para los deportes de carácter cíclico (cualquiera que sea la distancia a recorrer, pues hay una realidad, en estos tipos de deportes ya sean los llamados cíclicos de carácter de velocidad o los cíclicos de carácter de resistencia, siempre ganará el que llega primero, y este será el que realice los movimientos más rápidos.

En el caso de la fuerza, en el levantamiento de pesas, ganará el que más pesos sea capaz de levantar en relación con su peso corporal, y este será el que mayor fuerza máxima posea.

Pero, hay deportes en los que no se puede hablar ni de velocidad máxima ni de fuerza máxima (deportes de combate, juegos deportivos, arte competitivo), sino de velocidad óptima y de fuerza óptima. En estos casos la capacidad de velocidad o de fuerza está muy relacionada con otras condicionantes del rendimiento: la técnica, la táctica, etc.

Este término de óptimo, debe ser empezado a investigar, no siempre en la realización de un ejercicio las magnitudes máximas serán las determinantes, por el contrario, una velocidad máxima o una fuerza máxima aplicada a determinado ejercicio competitivo o de otro tipo, puede ser fatal para el rendimiento eficaz del mismo.

Muchos autores plantean que sólo se puede hablar de velocidad siempre que el ejercicio se realice en el menor tiempo posible (con baja resistencia: Grosser plantea resistencias – 30% de fuerza máxima y Verjoshanski refiere resistencias – 15 %). Con relación a la fuerza, generalmente se habla de la fuerza máxima cuando se refiere a las propiedades de fuerza como tal, pero se debe considerar que la fuerza explosiva también tiene magnitudes máximas, o la fuerza-velocidad o la fuerza resistencia. Se explica que en los métodos para el desarrollo de la fuerza se debe partir del % del peso máximo levantado (100 %). Pero, por ejemplo, un deportista realiza el salto de longitud sin carrera de impulso a una distancia de 210 cm., ese resultado es su 100 % de fuerza máxima explosiva; o un deportista en salto vertical sin carrera de impulso es capaz de alcanzar la altura de 70 cm., para entrenar su fuerza explosiva, se debe partir de ese resultado como máximo. Por ejemplo, entrenar la fuerza explosiva con el 85 % de su máximo, sería 10 x 10 seg. de saltos a 60 cm. de altura (85 %).

Realmente, es bastante difícil encontrar una coincidencia en relación con los términos sobre la capacidad de rapidez o velocidad. Muchas veces la definición está relacionada con determinado objeto de investigación seguido por el autor, otras por una tradición o interpretación de la capacidad.

Bauersfeld 1985 (citado por García Manso y col., 1996) relaciona varias acepciones del término Velocidad:

CONCEPTO	TERMINO ASOCIADO	AUTORES
<b>VELOCIDAD DE REACCIÓN</b>	<b>Tiempo de latencia de la reacción motora</b>	<b>Zatziorski, Farfel, Dimitrov</b>
	Velocidad de Reacción	Bauersfeld, Schröter, Thiess, Heberstreit, Prager, Bastian, Werner, Kirchgussner.
	Velocidad de la Reacción motora	Frey
	Tiempo de latencia de la reacción motora	Sergienko
	Tiempo de Reacción	Verjoshanski, Kostial.
	Capacidad de reacción de salida	Podlivaev, Tarnopolskaja, Kostial
	Velocidad de Reacción Simple y Compleja	Forteza, Matveiev.
	Especialización de la Reacción motora.	Drizka
	Reacción motora general.	Füchs
	Tiempo de Reacción motora	Baranov, Tabasnik, Salsnikov, Lormeiko
<b>VELOCIDAD FRECUENCIAL</b>	Frecuencia de movimientos	Forteza, Zatziooski, Dimitrov.
	Frecuencia motora	Matveiev, Sergienko, Farfel.
	Frecuencia motora máxima	Blochín, Zimchim
	Capacidad de movimientos a la máxima frecuencia.	Tabasnick, Verjoshanski.
	Frecuencia máxima	Gorozanin.
	Posibilidad de frecuencia	Bauersfeld, Werner.
	Frecuencia de paso.	Kostial.
<b>VELOCIDAD DE ACCION.</b>	Velocidad de movimiento simple	Matveiev, Harre, Dimitrov, Bauersfeld, Werner.
	Duración de un movimiento aislado.	Baranov, Verjoshanski, Iomejkov.
	Velocidad teórica de la acción de fuerza.	Fuchs
	Velocidad de acción.	Bauersfeld/Schöter
	Velocidad de Acción o de coordinación motora.	Frey
	Velocidad de acción en los movimientos de motricidad general.	Fuchs
<b>VELOCIDAD DE LOCOMOCION</b>	Velocidad de locomoción	Thiess, Prager, Hebestreit, Harre, Bauersfeld, Werner.
	Capacidad de Sprint	Gundlach, Dinitman
	Velocidad de Carrera	Pilicz, Witczak
	Capacidad de movimiento rápido que interesan a varias articulaciones de la Carrera.	Podlivaev, Tarnopolskaja.
	Velocidad sobre la distancia	Kostial.
	Velocidad máxima de Carrera	Gorozamin
	Velocidad máxima	Cousilmann
<b>VELOCIDAD RESISTENCIA</b>	Resistencia a la Velocidad	Heberstreit, Prager, Bastian, Kostial
<b>CAPACIDAD DE ACELERACION</b>	Capacidad de aceleración	Harre, Thiess, Hebersteit, Tabasnik, Werner, Bauersfeld.
	Velocidad de aceleración	Kostial
	Facultad de aceleración	Fuchs
	Capacidad de fuerza rápida.	Hebestreit, Prager.
	Factor de fuerza rápida	Podlivaev, Tarnopolskaya
	Gradiente de fuerza o impulso de fuerza	Drizka
	Velocidad de Fuerza motora	Frey

Tabla 20. Relación de varias acepciones del término velocidad.

Ya se han dejado bastante implícito que la rapidez/velocidad depende de varios factores, veamos algunos de los más relevantes:

I. Para Forteza (1997) los factores que influyen en la manifestación de la rapidez son los siguientes:

1. Movilidad de los procesos nerviosos.
2. Desarrollo de la fuerza – velocidad.
3. Distensión (elasticidad) de los músculos, capacidad de relajación.
4. Dominio de la técnica del movimiento.
5. Intensidad de los esfuerzos volitivos.
6. Contenido de ATP en los músculos, la velocidad de su disociación y resíntesis.

II. Verkhoshansky (ob.cit), relaciona los factores de la velocidad mediante el cuadro siguiente:

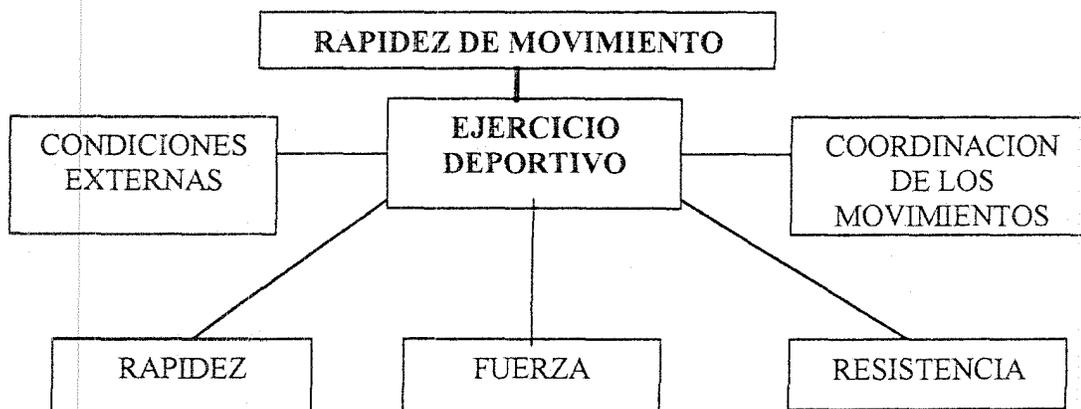


Gráfico 15. Relación de los factores de la velocidad.

III. Para Grosser y Bruggemann (1990) la velocidad requiere de la base biológica de la fuerza motriz y de la coordinación, así como de los factores directamente relevantes para la metodología del entrenamiento de esta capacidad, ellos son:

1. La velocidad de los estímulos en el sistema nervioso que está fijada genéticamente.
2. Coordinación intramuscular (número de fibras musculares estimuladas, y frecuencia de los estímulos del sistema neuromuscular), coordinación intermuscular (coordinación de los músculos de acción sinérgica y antagonista), la función iniciadora del lazo – gamma (influencia directa de los centros motores superiores en el huso muscular, y por tanto, en el tono muscular), automatización de los movimientos (traspaso de la influencia principal en el movimiento desde el cerebro y de los ganglios basales al cerebelo y a los núcleos diencefálicos).
3. La relación entre las fibras musculares rápidas (FT) y lentas (ST) de la musculatura relevante para el rendimiento.
4. La viscosidad del músculo (contenido de ATP), de la hiperacidez y del calor.
5. El contenido de ATP – CrP y la equipación de enzimas encargadas de la degradación y resintetización del fosfato.
6. Las características antropométricas (longitud de las piernas y de los brazos, peso corporal etc.).

IV. Para Platonov (1993), son diversos tipos de factores los que intervienen en la manifestación de las cualidades de velocidad, tales como:

1. A nivel del sistema nervioso, la rapidez de los fenómenos de inhibición y de estimulación.
2. La elasticidad y la fuerza muscular.
3. La aptitud del músculo para liberar rápidamente energía.
4. La flexibilidad articular.

5. La perfección de la técnica deportiva.
  6. La aptitud para concentrar la mente al máximo.
- V. Para Bompa (1990), los factores de la velocidad son:
1. La herencia.
  2. El tiempo de reacción.
  3. La habilidad de superar resistencia externa .
  4. La técnica.
  5. La elasticidad del músculo.
  6. Concentración y fuerza de voluntad .

En estos cinco autores citados existe una idea clara: la velocidad esta condicionada a factores muchos de los cuales son biológicos y predeterminados genéticamente. Aquí hay cuestiones básicas, estos factores determinantes del rendimiento ¿en qué porcentaje influyen en el rendimiento de la velocidad?, ¿hasta qué punto la pre determinación genética limita el rendimiento del futuro velocista?, ¿entrenando la velocidad se desarrollan los factores determinantes, o a la inversa? Son muchas las cuestiones que aún faltan por investigar relacionadas con la capacidad que nos ocupa.

Anteriormente se planteó que para los deportes de carácter cíclico, la velocidad es una capacidad determinante en el rendimiento, pues como se señaló, gana el que primero llega. Tanto el sprinter como el maratonista requieren desarrollar una velocidad máxima durante la carrera para ganar el título competitivo, observe la relación de las velocidades en las distintas disciplinas atléticas (masculino) según los records mundiales hasta diciembre de 1997.

Se definirán las diferentes manifestaciones de la rapidez de los movimientos, estas constituyen los tipos específicos de ejecutar movimientos con la velocidad requerida para el rendimiento.

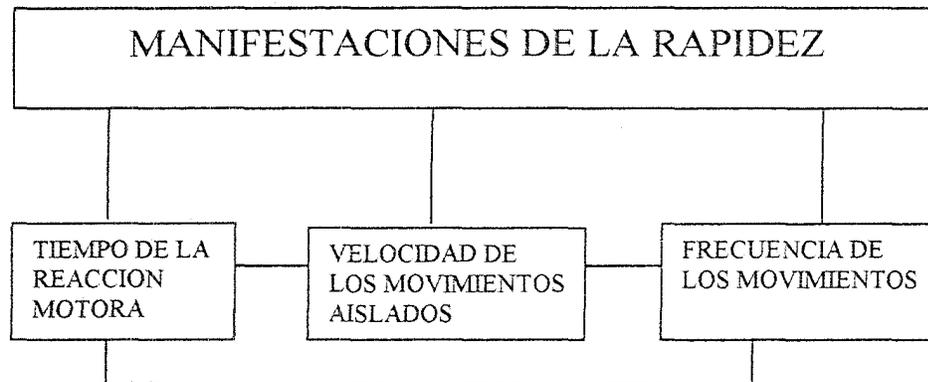


Gráfico 16. Manifestaciones de la rapidez

Aunque estas manifestaciones están relacionadas por depender de una capacidad, entre ellas no existen correlaciones significativas, al parecer las mismas dependen de factores diferentes que condicionan su rendimiento. Esto significa que un deportista puede tener desarrollada la frecuencia de los movimientos, sin embargo, es relativamente lento en la reacción motora. Incluso se ha demostrado, por ejemplo, que un boxeador es rápido en los movimientos de los brazos y lento en los movimientos de las piernas.

#### El tiempo de la reacción motora. (Velocidad de reacción)

El tiempo de la reacción motora del hombre ante cualquier estímulo se forma en dos lapsos de tiempo:

1. El tiempo latente.
2. El tiempo de la reacción motora.

El tiempo latente, es el tiempo que dista desde el momento de dar la señal (estímulo) hasta el momento inicial de la contracción de los músculos. El tiempo latente, es el factor genéticamente introducido y sí puede servir como uno de los índices para la selección de los deportistas de velocidad. El tiempo latente de la reacción motora (tiempo oculto), se calcula desde el momento en que se recibe la señal de estimulación hasta el momento inicial de la contracción muscular.

El tiempo de la reacción motora, es el tiempo desde el inicio de la reacción hasta su final, en el mismo están reflejadas las posibilidades motoras de los deportistas.

El tiempo de la reacción motora se manifiesta en dos sentidos:



Figura 23. Diferentes maneras de ver la velocidad de reacción.

### **Consideraciones Sobre el Desarrollo de la Rapidez de Reacción Simple.**

Para la educación (desarrollo) de la rapidez de reacción simple el método más difundido consiste en la repetición de la reacción lo más rápido posible ante una señal aparecida súbitamente (arrancadas repetidas; cambio de la dirección del movimiento ante señales preestablecidas, etc.). La utilización de este método con deportistas novatos permite lograr un crecimiento

notable en los resultados. Sin embargo, su empleo constante puede llegar a la estabilización de esta capacidad por lo que se recomienda, en los casos que exista como tarea concreta el perfeccionamiento de esta capacidad, recurrir a otro enfoque de trabajo más especializado como es la utilización del método analítico, es decir, el perfeccionamiento por partes de esta capacidad en condiciones más ligeras.

La utilización del método analítico (por partes), prevé la división de la estructura del movimiento objeto de ejercitación con el fin de determinar sus partes y ejecutarlas cada una por separado en condiciones más ligeras, por ejemplo, durante el trabajo para mejorar la rapidez de la reacción simple en la arrancada baja se puede eliminar el factor de incidencia que resulta de la presión que el corredor hace con sus manos durante el apoyo en la pista y la dificultad que conlleva el retirar las mismas rápidamente, utilizando en su lugar la arrancada alta. García Manso y col. (ob. cit.), plantean que si la intensidad de ejecución es alta, el número de ejercicios no debe ser superior a 6 – 8, aunque si la intensidad es menor, se puede llegar a 15 repeticiones con descansos de 2 – 3 minutos.

El método sensoperceptual (propuesto por S. G. Guellershein, 1958), se fundamenta en la relación estrecha entre la reacción rápida y la capacidad de percibir un pequeño intervalo de tiempo. A veces de centésimas de segundo, según el autor , generalmente las personas que perciben con facilidad los micro intervalos de tiempo, se distinguen por una elevada reacción rápida. En este caso la metodología debe estar dirigida a desarrollar la capacidad de la percepción precisa del tiempo y con ayuda de esto, se eleva la rapidez de reacción. Esta metodología consta de tres etapas (Matveev, 1981):

1ra. Etapa:

Los sujetos deben reaccionar ante una señal dada con la máxima velocidad posible de ejecución. Después de cada intento el entrenador le comunicará el resultado.

2da. Etapa:

Se les impone a los deportistas la tarea de reaccionar ante un estímulo, por ejemplo, la señal de una arrancada, con movimientos de máxima velocidad. La diferencia con la etapa anterior radica sólo en el hecho de que es el deportista quien le informa al entrenador del tiempo en que él ejecutó la acción; a su vez el entrenador precisa ese tiempo con su propio cronómetro y compara sus resultados con los del deportista. Esta comparación, entre las sensaciones propias del deportista y el tiempo real de la actividad motora ayuda a precisar la percepción del tiempo.

3ra. Etapa:

En esta etapa ya se le recomienda al deportista la ejecución completa de la tarea motora, lo cual contribuye a la rápida dirección de esta capacidad.

No obstante lo anteriormente expuesto, investigaciones complementarias alrededor de este método recomiendan no sobrevalorar el mismo ya que el autor exagera demasiado su relación inversa. Esto se justifica por lo siguiente:

Indudablemente, el individuo que posea una excelente reacción, sabe diferenciar perfectamente los intervalos de tiempo; pero no siempre el

deportista que posea una sensación precisa del tiempo, a consecuencias de los entrenamientos, tendrá una buena reacción en la arrancada.

TIEMPO DE REACCION MOTORA SIMPLE		
	TIPO DE ESTIMULO	TIEMPO DE LA REACCION (SEG.)
DEPORTISTAS DE ALTA CALIFICACION	SONIDO	0.05 – 0.10
	LUZ	0.10 – 0.20
NO DEPORTISTAS	SONIDO	0.15 – 0.25 y +
	LUZ	0.20 – 0.35 y +

Tabla 21. Tiempo de reacción motora simple.

**Resultado de los Mejores Velocistas en Moscú/80 y Roma/97. Carrera de 100 M. (Tiempo de la Reacción Motora Simple. Trms)**

MOSCÚ 1980			ROMA 1997		
	TRMS	LUGAR		TRMS	LUGAR
WELL	0.193	1	JHONSON	0.129	1
LEONARD	0.151	2	LEWIS	0.196	2
AKSNIN	0.131	4			

Tabla 22. Consideraciones sobre el desarrollo de la rapidez de la reacción motora compleja. (Discriminativa).

La reacción motora compleja es la respuesta ante una señal (estímulo) y acción (desconocida) que aparece súbitamente y sus particularidades pueden ser analizadas en dos tipos de reacciones:

1. La reacción ante el objetivo motor
2. La reacción de selección (en movimiento)

### **La Reacción de Selección.**

Esta reacción está relacionada con la selección (de entre las posibles) de la respuesta motora necesaria, de acuerdo con el cambio de conducta del adversario o de la situación.

Para el desarrollo de la reacción motora de selección se recomienda:

1. Utilización hábil de la información oculta sobre las posibles acciones del contrario (se enseña al deportista a "adivinar" la información secreta del adversario, la cual puede ser detectada por los pasos, la mímica, las acciones preparatorias, etc).
2. Presentación consecutiva de las acciones en forma más compleja, para ello se aumenta el número de las variantes de las acciones del contrario.
3. Empleo de aparatos e instalaciones de entrenamiento que permitan controlar y dirigir la reacción motora. Para ello se utilizan blancos electrónicos, piezas automatizadas, etc.
4. Modelación de situaciones competitivas (se crean condiciones para la reacción ante el objetivo motor de la misma forma que en las competencias).

En la actualidad se utiliza ampliamente la teoría de la información para la investigación sobre la velocidad de reacción motora compleja. Toda información sobre cualquier acción de deportista es siempre precedida de una anterior. Por ejemplo, Pelé aplicaba esta teoría en la práctica para atacar la portería, no le perdía ni pié ni piada a los movimientos del portero. En una ocasión el portero del equipo contrario se desplazaba hacia la izquierda y centro de la portería, encontrándose su centro de gravedad hacia el propio lado izquierdo. Aunque en un momento determinado el portero realizó un giro hacia la derecha con las piernas cruzadas, pelé sin temor alguno "disparó" el balón hacia el propio lado derecho al percatarse de que el portero no estaba en condiciones de lanzarse hacia ese lado a pesar de haber realizado un giro como finta.

En los deportistas de Alto Rendimiento casi no existen diferencias entre la reacción simple y la compleja (discriminativa) (TRS y TRC). Lo anterior se basa en que los deportistas calificados no responden al mismo movimiento, sino a las acciones preparatorias de este.

#### **La reacción ante el objetivo motor ( en movimiento).**

Los casos más típicos de este tipo de reacción se hallan en los juegos con pelotas. Se tiene, por ejemplo, que cuando un jugador dispara hacia la portería, el portero debe:

- a- Ver el balón (el 90 % del tiempo lo ocupa en ubicar el balón).
- b- Valorar la dirección y la velocidad de vuelo del balón.
- c- Elegir el plan de acción.
- d- Comenzar su realización (del 5 al 10 % del tiempo del tiempo total).

Frecuentemente, el balón vuela en una dirección y el portero en otra; el cálculo del tiempo aproximado que dista entre las acciones "a" y "d" es de 0,05 s. Con estos cuatro elementos (en el ejemplo que nos ocupa), se conforma el período oculto de reacción. Experimentalmente ha quedado demostrado que la parte principal de este tiempo se utiliza en el primer elemento, es decir, en la ubicación visual del objetivo motor, mientras que en la fase sensorial (desde b hasta d), se emplea considerablemente menor tiempo.

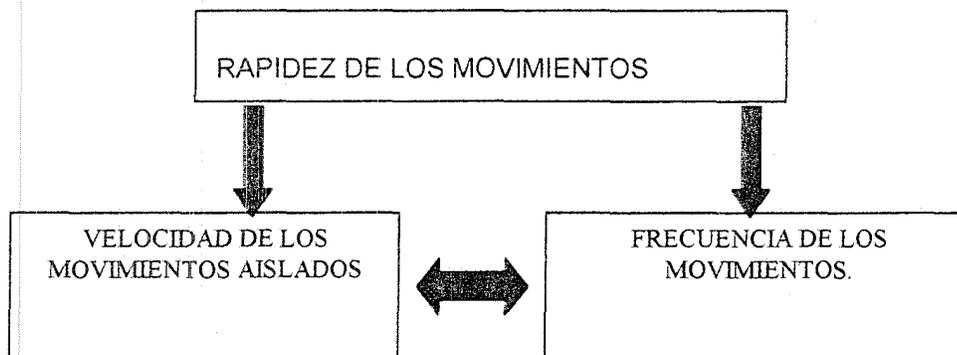
Metodológicamente, el desarrollo de la rapidez de reacciones motoras complejas se realiza de lo fácil a lo difícil y teniendo en cuenta las siguientes indicaciones:

1. Reducir inicialmente los intervalos entre las acciones.
2. Elevar la velocidad del movimiento así como lo sorpresivo de la aparición del objetivo motor.
3. Reducir el propio objetivo motor.

La precisión de reacción ante el objetivo motor se perfecciona considerando lo siguiente:

1. Se educa la agilidad para introducir anticipadamente y "mantener" el objetivo en el campo visual, por ejemplo, el baloncestista no debe apartar el balón ni un segundo de su campo visual; por tanto, el tiempo de reacción ante el objetivo motor se le reduce en toda la etapa inicial.
2. Se desarrolla la capacidad para prever anticipadamente los posibles desplazamientos del objetivo, es decir, la reacción ante el ejercicio, esto se logra mediante la ejecución de ejercicios preparatorios iniciales.
3. Los requisitos hacia la velocidad de percepción y hacia otros componentes de la reacción, se hacen más complejos, sobre la base de la introducción de los factores externos que sirven de estímulos:
  - a- Reduciendo las dimensiones del área de juegos.
  - b- Aumentando la cantidad de balones.
  - c- Utilizando ejercicios de entrenamiento "1 VS 2", así como distintos aparatos de entrenamiento.

La velocidad de los movimientos aislados y la frecuencia de los movimientos se explican metodológicamente por medio de la RAPIDEZ DE LOS MOVIMIENTOS.



Para la gran mayoría de los deportes se hace necesario el desarrollo de las diferentes manifestaciones de la rapidez, pero claro está, en distinta medida, correlación y formas, y es que la rapidez de los movimientos no se encuentra prácticamente en forma pura.

Ya se ha planteado que la velocidad mínima (rapidez máxima) que puede demostrar el hombre en cualquier movimiento, depende no sólo del desarrollo de su rapidez, sino de otros factores, entre los que sobresalen:

- ◆ El nivel de fuerza – velocidad.
- ◆ La agilidad (capacidad sensomotriz).
- ◆ El dominio de la técnica.
- ◆ El nivel de resistencia.
- ◆ La amplitud de los pasos.
- ◆ La longitud de las piernas y los brazos.
- ◆ La fuerza de impulso.

Es así que el desarrollo de la velocidad de los movimientos está condicionada estrechamente al desarrollo de otras capacidades y cualidades. La velocidad del movimiento caracteriza solamente de forma indirecta la rapidez del hombre.

En muchos movimientos que se ejecutan con velocidad máxima, se distinguen dos fases:

1. La fase de elevación de la velocidad (fase de impulso).
2. La fase de estabilización relativa de la velocidad.

Para la fase de elevación de la velocidad, la aceleración inicial (arrancada) resulta característica; mientras que para la estabilidad relativa de la velocidad, lo es la propia velocidad conseguida durante el ejercicio. No obstante, es posible llegar a dominar bien la aceleración de la arrancada y no mantener una elevada velocidad en la distancia y viceversa.

Observen la siguiente tabla (García Manso y Coll., ob. cit.) en la que se relacionan la velocidad de aceleración y el % sobre la velocidad máxima según los diferentes tramos en una carrera de 100 metros para algunos deportistas de la máxima categoría mundial.

ATLETA	10 M	20 M	30 M	40 M	50 M	60 M
LEWIS 1997	5.15 2.65 44.28%	9.80 4.35 84.26%	10.53 0.78 90.54%	11.49 1.10 98.80%	11.63 0.16 100%	11.63 0 100%
LEWIS 1998	5.29 2.79 43.90%	9.35 3.79 77.59%	10.64 1.37 88.30%	11.24 0.67 93.28%	11.63 0.45 96.51%	12.05 0.51 100%
LEWIS 1990	5.32 2.83 44.71%	9.36 3.65 77.82%	10.87 1.75 91.34%	11.24 0.42 94.45%	11.90 0.79 100%	11.90 0 100%
JOHNSON 1987	5.43 2.95 46.17%	9.80 4.28 83.33%	10.64 0.89 90.48%	11.49 0.16 97.70%	11.63 0.16 97.70%	11.76 0.15 100%
JOHNSON 1987	5.46 2.98 45.88%	9.61 3.99 80.76%	10.75 1.23 90.34%	11.63 1.02 97.73%	11.90 0.32 100%	11.76 - -
BURREL 1991	5.46 2.98 46.95%	9.43 3.75 81.08%	11.11 1.87 95.53%	11.23 0.13 96.56%	11.49 0.30 98.80%	11.63 0.16 100%

**Tabla 23** Relación de la velocidad de aceleración el % sobre la velocidad máxima, en diferentes tramos en una carrera de 100 mts. en deportistas de máxima categoría mundial

Según estos autores, los corredores ya a los 10 metros de la arrancada se encuentran al 45 % de la velocidad máxima debido al 35 % que tenían en el momento de despegar de los bloques de arrancada. A los 20 metros están al 80 %, a los 30 metros al 90 % y a los 40 metros ya están por encima del 95 %, para alcanzar su velocidad máxima entre los 10 – 20 metros restantes.

Es necesario destacar que para los juegos deportivos y el tenis, las aceleraciones iniciales (junto al Tiempo de la Reacción Motriz) resultan factores esenciales; mientras que en otras disciplinas, lo fundamental es la velocidad en la distancia.

Según el tipo de deporte, la metodología del desarrollo de la velocidad adquiere dosificaciones y carácter diferente:

- ◆ Con sobre cargas grandes para el levantamiento de pesas.
- ◆ Con sobre cargas medias para los lanzamientos, saltos y juegos.
- ◆ Con sobre cargas pequeñas para los deportes de combate.
- ◆ Sin sobre cargas para los deportes de carácter cíclico.

Según Matveev (1977), los deportes se pueden clasificar en algunos grupos en cuanto al desarrollo de la rapidez:

- I. Deportes que requieren que en su ejecución se manifiesten al máximo todas o la mayoría de las capacidades de la rapidez en situaciones variables (juegos deportivos, deportes de combate).
- II. Deportes que requieren que se manifiesten al máximo las capacidades de rapidez en situaciones relativamente estándar (sprinters, saltos acrobáticos o de atletismo, lanzamientos con carrera de impulso, etc.).
- III. Deportes que requieren que se manifiesten al máximo las capacidades de rapidez en condiciones de sobre carga exterior considerable (levantamiento de pesas, impulsión de la bala, lanzamiento del martillo, etc.), o deportes de coordinación compleja de movimientos con una estructura estandarizada (gimnasia artística, patinaje artístico, saltos ornamentales, nado sincronizado, etc.).
- IV. Deportes en los cuales la manifestación de la capacidad de la rapidez y sus resultados están limitados en una medida decisiva por la resistencia (deportes de medio fondo y fondo, y otros que requieren al máximo la resistencia aeróbica).

## La Resistencia

Cuando se habla de resistencia, se debe pensar siempre que esta significa la posibilidad de realizar un trabajo con *efectividad*. Generalmente la pérdida de la efectividad está asociada al fenómeno fatiga, lo que justifica que en muchos libros que explican esta dirección, se detallen las características de la fatiga. En el presente material esto no será tenido en cuenta, sólo se volverá a insistir en la definición sobre fatiga de Nández Ordaz (1996): "*la fatiga es la imposibilidad de continuar aplicando la óptima fuerza y rapidez a la técnica y la táctica durante todo el tiempo que dure la actividad*".

¿Qué resistimos?

Resistimos la realización de un trabajo de fuerza, o de rapidez a la técnica y a la táctica deportiva.

Igualmente esta es una dirección muy vinculada a los procesos de obtención de energía, lo que significa también que muchos autores la clasifican en relación con dichos sistemas.

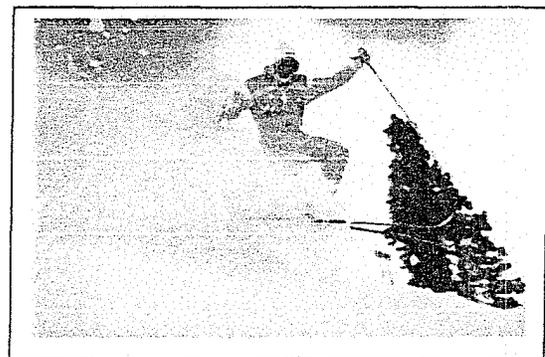
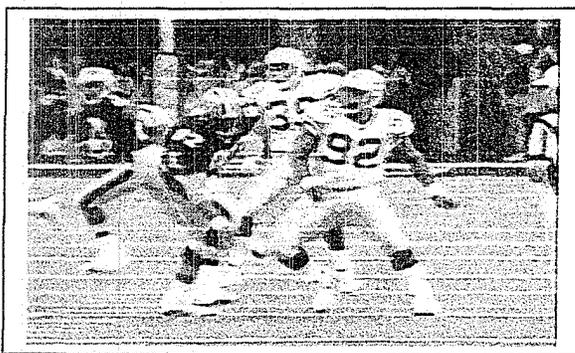


Figura 24. Manifestación de la resistencia se manifiesta en todos los deportes

La resistencia se debe entender como el resultado de un proceso de adaptación a una actividad específica, desde la más breve duración con gran intensidad, hasta la actividad prolongada. Para todos los casos, existirá y será necesario un proceso adaptativo.

Las transformaciones adaptativas se producen en todos los sistemas vitales del organismo, sin excepción. Todavía más, se puede verificar una aceleración en los ritmos de la mejoría funcional de estos sistemas principalmente interesados en la realización de la prestación deportiva. En este fenómeno encontramos una posibilidad favorable para estudiar las leyes generales y específicas que regulan el proceso de adaptación durante una actividad deportiva. Verjoshanski, 1973.

Para Weineck (1988), las direcciones de la resistencia deben ser tenidas en cuenta para dos objetivos principales:

1. Crear las condiciones del paso ulterior a un trabajo de extremo aumento.
2. Asegurar el efecto de traspaso de la resistencia hacia los ejercicios propios de la disciplina del atleta.

Muchas veces se relacionan dos tipos de resistencia: la general y la especial. Se considera que la resistencia aunque no es única (tiene varias manifestaciones), sí, en todos los casos, siempre es especial. Lo anterior responde a que siempre la resistencia será el resultado de la adaptación, producto de un trabajo realizado sistemáticamente.

La llamada resistencia general, se puede quizás entender como la aeróbica, cuyo rendimiento es generalmente, por una parte, común a muchas disciplinas deportivas, y por otra, garantiza en muchos deportes la capacidad de recuperación necesaria para los trabajos extremos de intervalos de

entrenamiento, sobre todo, en los tiempos límites de las micro pausas y las macro pausas.

Las diferentes clasificaciones sobre la resistencia presentan como denominador común los Sistemas de Obtención de Energía. Es por ello que siempre se asocian a la resistencia términos tales como: Volumen Máximo de Oxígeno ( $VO_2$  máx.); umbral aeróbico y umbral anaeróbico; Lactato; Glucógeno; Tolerancia, etc.

El  $VO_2$  máx. en los últimos años ha estado muy vinculado a la resistencia ya que relaciona la cantidad de oxígeno/min inspirado como máximo en un equilibrado con la capacidad aeróbica del sujeto.

Según Grosser y Brüggemann (ob.cit) la variación del  $VO_2$  máx. en sujetos de diferentes niveles físicos es la siguiente:

NIVEL DE RENDIMIENTO	$VO_2$ máx.
Sedentarios (masculino /femenino)	28 ml/kg/min.
Entrenados en Resistencia	55-65 ml/kg/min.
Deportistas de Resistencia (nivel internacional)	65-80 ml/kg/min.
Deportistas de elite (valores máx. tomados)	85-90 ml/kg/min.

**Tabla 24.** Variación del  $VO_2$  max. En sujetos de diferentes niveles físicos

García Manso y col (1996), explican que:

el consumo de  $O_2$  representa el volumen de oxígeno consumido durante cualquier tipo de esfuerzo, e indica la capacidad que tiene el organismo de utilización del mismo. Todo aumento en la intensidad de un ejercicio determina un aumento paralelo en el  $VO_2$  pero a partir de un determinado nivel, el consumo de  $O_2$  no

aumenta más aunque la intensidad del esfuerzo lo haga. Es en ese momento cuando se dice que el sujeto ha alcanzado su  $VO_2$  máx. y representa un índice fundamental para medir las posibilidades del sujeto ante esfuerzos prolongados de baja intensidad.

Los umbrales energéticos (aeróbicos y anaeróbicos), constituyen otros de los indicadores que junto al  $VO_2$  máx. han dado base funcional a la resistencia en los últimos años. “El umbral aeróbico se basa en el límite en el que comienza la producción energética por vía anaeróbica. El umbral anaeróbico determina el valor límite a partir del cual los valores de lactato en la sangre sufren un incremento súbito con mayor esfuerzo” (Grosser y col., 1990).

Para Wassermann (1967) (citado por García Manso y col., 1996), el umbral anaeróbico es “la intensidad de ejercicio o de trabajo físico por encima de la cual empieza a aumentar de forma progresiva la concentración de lactato en sangre, a la vez que la ventilación se intensifica también de una manera desproporcionada con respecto al oxígeno consumido”.

Para García Manso y col 1996 (ob. cit.), el umbral aeróbico es un factor de menor importancia dentro del entrenamiento deportivo que el umbral anaeróbico, “corresponde a un punto que indica el inicio de la zona de transición aeróbica – anaeróbica que termina en el umbral anaeróbico”.

Kindermann y col (1978) (citado por Grosser, 1990), ofrecen los siguientes valores de  $VO_2$  máx y frecuencia cardíaca en relación con los diferentes umbrales energéticos en población deportistas y no deportistas.

	UMBRAL AEROBICO
SUJETOS NO ENTRENADOS	45 – 50 % $VO_2$ max ; 125-130 p/m
DEPORTISTAS	60-65 % $VO_2$ max ; 150-160 p/m
	UMBRAL ANAEROBICO
SUJETOS NO ENTRENADOS	50-70% $VO_2$ max; 140-150 p/m
DEPORTISTAS	70-80 % $VO_2$ max; 170-175 p/m
DEPORTISTAS ALTO NIVEL	85-95 % $VO_2$ max; 189-190 p/m

**Tabla 25.** Valores de  $VO_2$  máx. Y frecuencia cardíaca en relación con los umbrales energéticos en población deportistas y no deportistas

Para Verkhoshansky (1994) el  $VO_2$  máx. no tiene tanta significación para el desarrollo de la resistencia, y plantea lo siguiente:

el entrenamiento produce un aumento de la intensidad de producción de energía en los músculos producto de un incremento en el número, más que en la dimensión de las mitocondrias, y del potenciamiento de la actividad de las enzimas mitocondriales por unidad de la masa muscular. El aumento de la resistencia está correlacionado con el aumento del número de las mitocondrias y de la capacidad oxidativa de los músculos y no al valor del  $VO_2$  máx. Con el entrenamiento, la resistencia aumenta de 3 a 5 veces la cantidad de mitocondrias y la capacidad oxidativa de los músculos esqueléticos aumenta 2 veces, mientras que el  $VO_2$  máx. aumenta sólo del 10-14 %.

De lo planteado existe una realidad. En todos los deportes el rendimiento está dado por la efectividad de la acción (s) que se ejecuta y al respecto ya

se mencionó que *resistencia = efectividad*. Realizar las acciones con la calidad óptima de la técnica, la táctica, la fuerza, la rapidez y la resistencia determina un buen resultado.

En los deportes cíclicos, por ejemplo, la resistencia es tan necesaria para el sprinter como para el fondista, pues en todos los casos gana no sólo el que llega, sino, el que llega primero.

Con tal concepción se impone entonces el análisis de que para llegar primero no basta tener un  $VO_2$  máx sino más bien una gran capacidad anaeróbica para poder soportar los altos niveles de intensidad que demanda la realización de una actividad competitiva en busca de la victoria.

Más adelante el propio Verkhoshansky (1990), continua con su afirmación sobre el volumen minuto de oxígeno al plantear:

- ◆ Es inadmisibile la reducción de los mecanismos fisiológicos de la resistencia a la función respiratoria y al  $VO_2$  max.
- ◆ Se ha dicho que atletas con el mismo nivel de consumo máximo de oxígeno tienen resultados diferentes y viceversa: atletas con niveles aeróbicos diferentes obtienen los mismos resultados.
- ◆ Entre los atletas de diferente calificación se pueden encontrar también diferencias *no significativas* en el desarrollo de la capacidad aeróbica, pero éstos se diferencian en lo referente a los parámetros de la capacidad anaeróbica.
- ◆ En los atletas más calificados, el nivel del consumo de oxígeno se estabiliza, pero los resultados se incrementan.

Al respecto se puede argumentar que en los triatlionistas de alta calificación el  $VO_2$  máx. permanece estable de las etapas de preparación a las competitivas, sin embargo el rendimiento deportivo en cada área competitiva (natación, ciclismo y carrera) aumenta.(Forteza,ob.cit).

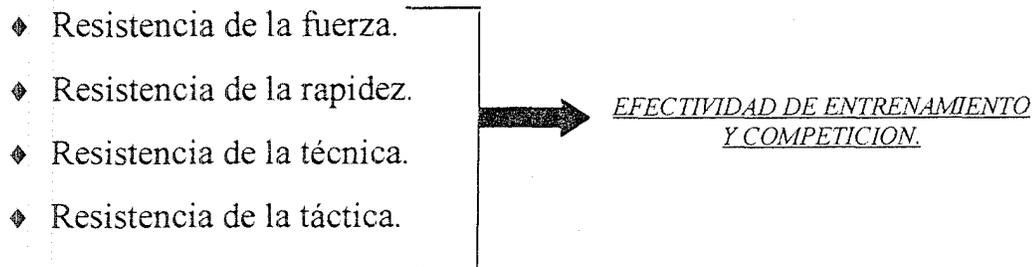
Los resultados investigativos consultados demuestran que en los deportistas que poseen igualdad de nivel de  $VO_2$  máx. éste no necesariamente determina una garantía para el rendimiento competitivo.

Todo cuanto se ha expresado se refiere más bien a la llamada resistencia aeróbica o general y su relación con el  $VO_2$  máx. Para concluir esta parte se dirá que es más importante considerar las posibilidades oxidativas del músculo esquelético, que las posibilidades de transportación de oxígeno en la sangre.

Y concluye Verkhoshansky (1990), el desarrollo de la resistencia depende no solo del perfeccionamiento de la capacidad respiratoria sino también de la especialización funcional de los músculos esqueléticos, es decir, del aumento de su capacidad de fuerza y de su capacidad oxidativa.

Se llega a la conclusión de que la entrenabilidad de la resistencia con el objetivo de buscar la efectividad competitiva y de entrenamiento se basa en la propia práctica de la especialización deportiva, tomando como base una generalización de funcionamiento, es decir una capacidad aeróbica. Es así que los métodos específicos para la resistencia son la práctica de la especialidad. Se considera igualmente que la resistencia tiene una magnitud óptima en cuanto a su aplicación a la fuerza, la rapidez, la técnica y la táctica. Y en tal sentido se habla de:

## DIRECCIONES DE LA RESISTENCIA



Al trabajar las direcciones de fuerza, de rapidez, de la técnica y de la táctica, etc. se estará igualmente desarrollando cada una de las direcciones de resistencia mencionadas.

Esto que se ha planteado nos lo respalda igualmente Platonov (1993), cuando argumenta que:

el desarrollo de la resistencia implica que el atleta aprenda a utilizar con el máximo de eficacia el potencial funcional de que dispone. Esta eficacia está condicionada por numerosos factores, tales como el funcionamiento armonioso del sistema de transporte del oxígeno, un dominio perfecto de la técnica de trabajo y una perfecta coordinación muscular durante la ejecución de las acciones de competición.

Lo explicado con anterioridad, no limita la planificación de contenidos específicos para el desarrollo de la resistencia que se quieran desarrollar, más bien lo que significa es que la resistencia, cualquiera que sea su

manifestación podrá ser interconectada con diferentes direcciones, solo será necesario la consideración de las magnitudes de carga y la base funcional de las mismas.

### Las Capacidades Coordinativas.

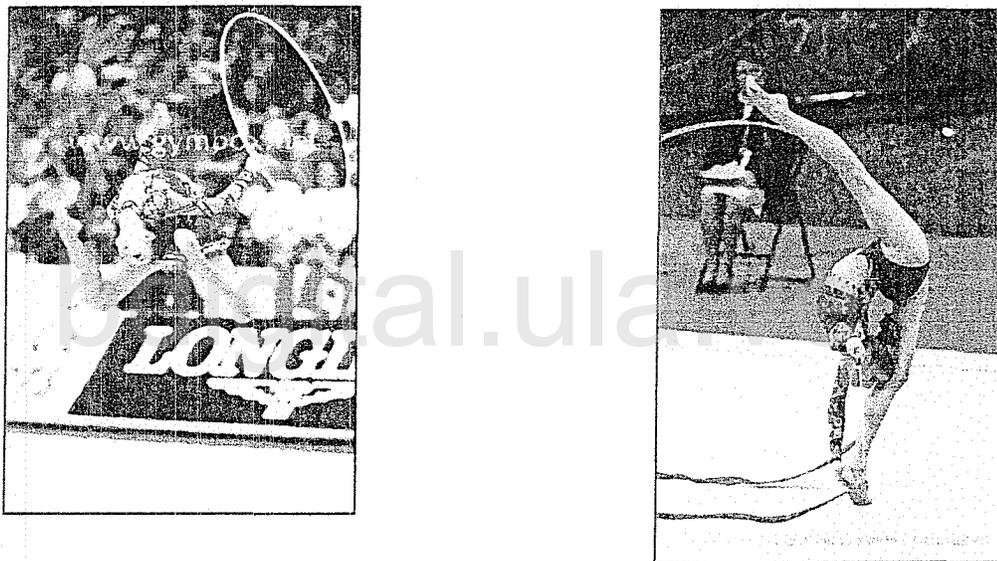


Figura 25. Ejemplo de las capacidades coordinativas en diferentes deportes.

Cuando se analiza el aprendizaje o perfeccionamiento de las diferentes técnicas deportivas como modelo ideal de un movimiento deportivo se puede observar cómo el avance de éste aprendizaje en cada atleta es diferente, aunque en muchos de los casos los atletas son sometidos al mismo tipo de ejercicio físico.

Diversos son los factores que pueden incidir en el desnivel del aprendizaje de los movimientos así como en la formación de los hábitos.

Dentro de los factores que resultan esenciales en el aprendizaje de las técnicas deportivas está el nivel de desarrollo de las capacidades coordinativas (Zimmerman, 1990).

El hombre con una buena coordinación general tendrá posibilidades superiores de ejecutar movimientos con mayor exactitud, economía y armonía de disímil estructura, en ocasiones, sin ninguna vinculación como son:

- aprendizaje en una actividad laboral como puede ser conducir un auto,
- o una actividad recreativa como es el baile,
- o una actividad deportiva: por ejemplo, el aprendizaje de una técnica específica, coordinación de piernas y brazos en la natación.

Las capacidades coordinativas son capacidades sumamente complejas que influyen en la calidad del acto motor y en toda la actividad que implique movimiento dentro de la actividad humana. Esta es una capacidad sensorio - motriz, que se manifiesta a partir de la capacidad de control y regulación del movimiento que posea el individuo.

Manno (s/f) señala que las capacidades de coordinación permiten que en la mayor medida posible, coincidan el valor del modelo ideal y valor real, o sea, el que realiza el individuo. Esto permite que el conjunto de los procesos organizativos y de control del movimiento tengan una eficacia adecuada.

García Manso y col. (1996), al respecto, son del criterio de que antes de la aparición de un gesto técnico, se hace necesario adquirir cierto nivel de perfeccionamiento básico de una serie de aptitudes, las cuales a su vez vienen condicionadas por el dominio de aspectos de percepción de toma de decisión y ejecución de la acción motriz. La participación de las cualidades

de coordinación permite al deportista realizar los movimientos con precisión, economía y eficacia.

Existen diferentes clasificaciones de las cualidades coordinativas siendo la más utilizada la que divide las capacidades coordinativas en tres grandes grupos:

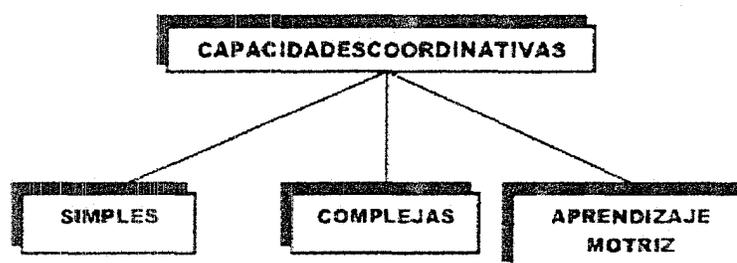


Gráfico 17. Clasificación de las capacidades coordinativas

A pesar de que esta es la clasificación que en la mayoría de la literatura se utiliza y se recomienda, y ser la que respalda el trabajo de esta capacidad, dentro de los programas de Educación Física y de la preparación del deportista, y además es la que reconocen como válida la generalidad de los especialistas de la Educación Física, en el análisis teórico de esta capacidad se establece una polémica, al ofrecer una nueva clasificación, así como un conjunto de consideraciones metodológicas y teóricas, que la respaldan, fruto de la investigación minuciosa en bibliografía especializada y del trabajo de muchos años en la docencia en la impartición de la disciplina Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo, así como en la formación de atletas de alto rendimiento en varios niveles.

¿En qué se fundamentan estos criterios?

Sobre las capacidades coordinativas se ha manifestado un elevado número de teóricos mediante planteamientos que han sido elaborados sobre bases

empíricas en algunas ocasiones y fundamentadas con rigor científico en otros estudios.

También existen profundos trabajos sobre las capacidades coordinativas en la antigua Yugoslavia y Checoslovaquia, en estos estudios valoran otras clasificaciones que difieren de estas que la anteceden como son: la clasificación atendiendo al grupo de deportes donde inciden. Estas la dividen en:

- Manipulación con pelotas.
- Ejercicios de carácter gimnástico.
- Motricidad de las técnicas de deportes de combate.
- Atletismo.

Donde se analizan cuatro factores fundamentales:

- Equilibrio.
- Habilidad de la mano.
- Agilidad del tipo locomotor.
- Agilidad del tipo no locomotor.

VI. Lyaj (1987) amplía la diversidad de formas de manifestarse la coordinación clasificándolas en:

- Todas las locomociones cíclicas (marchas, carreras, deslizamiento, escaleras, locomociones durante el movimiento de esquís y patinaje, etc).
- En los movimientos no locomotivos donde el cuerpo está en el espacio (Gimnástica, mortales, saltos, etc.).
- Los movimientos de manipulación en el espacio con la ayuda de determinadas partes del cuerpo (movimientos suspendidos en una cuerda y otros).

- Durante los traslados del objeto en el espacio (ejemplo: el movimiento de arranque en pesas)
- En los movimientos balísticos (impulsiones de bala, martillo, etc.).
- Movimientos de precisión.
- Movimientos de puntería.
- Movimientos de imitación y copias.

Mientras Grosser y Zimmermann (1983) aseguran como uno de los factores fundamentales en el deporte de baloncesto el poseer una eficaz coordinación en los actos de la regulación motora.

Matveev (1983) presenta otra hipótesis al respecto, al valorar que las actividades de coordinación son influenciadas por factores fisiológicos como son: las funciones coordinadoras del sistema nervioso central. La posibilidad de coordinar cualitativamente los movimientos, sin duda, depende de manera sustancial del perfeccionamiento de los analizadores, lo que parcialmente ha sido comprobado por medio de experimentos.

Como se puede observar, existe un considerable número de clasificaciones y consideraciones sobre las capacidades coordinativas, en las que se manifiestan criterios contrapuestos, se demuestra que, en ocasiones, deportistas que poseen desarrollados con calidad solo uno o dos de los tipos de las llamadas capacidades coordinativas presentan un buen índice de dicha capacidad, mientras que otros que poseen un mayor número de estas capacidades, manifiestan un bajo desarrollo de la coordinación. Estos elementos permiten afirmar que en la actualidad se observen muchas lagunas en los conocimientos sobre las capacidades coordinativas, mostrándose inconsistencias y falta de rigor científico en muchas de las investigaciones ejecutadas al respecto, además de la complejidad que poseen las bases de la formación de esta capacidad.

Cortegaza (2003) es del criterio que para ejecutar un profundo estudio de las capacidades coordinativas se deben diferenciar fundamentalmente los factores que determinan estas capacidades y los tipos de coordinación que manifiestan, atendiendo a las partes del cuerpo humano, órganos, sistema de órganos que participen en una acción deportiva.

Analizando lo antes planteado y tomando como referencia el estudio de diferentes clasificaciones, un riguroso estudio de los elementos teóricos y metodológicos vinculados con esta capacidad, así como la experiencia personal de los autores se propone la siguiente clasificación de las capacidades coordinativas.

**Tipos de coordinación:**

- Coordinación Óculo-Manual en Actividades Variables
- Coordinación Óculo-Manual en Actividades Cíclicas
- Coordinación Óculo -Pie en Actividades Variables
- Coordinación Óculo-Pie en Actividades Cíclicas
- Coordinación de la Lateralidad
- Coordinación Dinámico General
- Coordinación Dinámico Especial

## CAPÍTULO VI

### LA PLANIFICACIÓN EN LAS ACTIVIDADES FÍSICAS Y DEPORTIVAS

“Evidentemente tan sólo puede planificarse aquello susceptible de ser intervenido por el hombre”.

Con esta frase se inicia el capítulo Planificación en las Actividades Físicas. Ahora bien, planificar no es tan solo aquello que puede ser intervenido por el hombre, se le agrega que planificar es el proceso necesario en todo aquello que el hombre interviene.

Continúa Mestre (1997), que la planificación, consecuentemente, trata de estudiar y analizar, de prever y ordenar todos los medios disponibles al servicio de una causa, evaluando simultánea y finalmente los resultados, logrados o no, y la eficacia del proceso.

“Planificar, por tanto, como se desprende de algunas de las múltiples definiciones que existen, consiste en prever, en adelantarse al futuro, en ordenarlo de forma teórica anticipadamente. A modo de aforismo, puede decirse que la planificación es pensar el futuro y planificar, pensar hacia delante”.(ob. cit.)

Dentro de la planificación de las actividades físicas, debe prestársele atención a sus dos procesos pedagógicos de mayor relevancia: *la Educación Física y el entrenamiento deportivo*.

Ya se sabe que entre estos dos procesos existen diferencias cardinales, por lo tanto, la planificación en ambas adquiere características muy particulares. Por lo que, planificar en Educación Física es complemente distinto a planificar en deporte (entrenamiento deportivo).

Gráficamente se presenta a continuación.



Gráfico 18. Planificación de las actividades físicas.

Los programas de Educación Física surgen a partir de un diseño curricular que según su filosofía contemplan las actividades físicas como contenidos de dichos programas.

Así se tiene, por ejemplo, que en muchos países los programas de Educación Física escolar se caracterizan por un contenido eminentemente deportivo, es decir, la enseñanza y práctica de diferentes deportes es lo que tipifica a dichos programas, dejando a un lado actividades motrices que propician el desarrollo de los ámbitos de la psicomotricidad tales como, el esquema corporal, la lateralidad, la orientación espacio temporal y otras.

Los programas de Educación Física tienen la característica de desarrollar su contenido en horarios poco flexibles y con muy poca frecuencia semanal, en la mayoría de los casos la frecuencia semanal es de dos clases de una duración de aproximadamente 45 minutos. Esto hace que en la Educación Física se tenga que recurrir a actividades extra curriculares para poder complementar sus contenidos y objetivos.

En la planificación de la Educación Física lo más inherente al profesor es la "clase", pues, tanto planes como programas, generalmente están predeterminados por el sistema escolar dado.

Esa predeterminación de los contenidos a planificar es lo que se ha dado en llamar en los últimos años como "currículo".

Para la Enciclopedia Encarta, currículo se define como "Plan de Estudio", "Conjunto de estudios y prácticas destinado a que el alumno desarrolle plenamente sus posibilidades".

El origen de la palabra se remonta a comienzos del siglo XVII en las universidades de Leiden y Glasgow. El diseño curricular define el perfil y la calidad del egresado, en el ámbito de un Sistema Educativo, el cual demanda estratos y ámbitos de la sociedad en los cuales desempeñará su función laboral el estudiante una vez que concluya el programa educativo.

Es por ello que el currículo, específicamente el de Educación Física, como la forma superior de la planificación del proceso, estará en correspondencia con

la Tendencias Educativas a considerar y aplicar en la dirección del proceso en un nivel de enseñanza.

Para Blázquez (1986), sobre las tendencias en la Educación Física considera las siguientes:

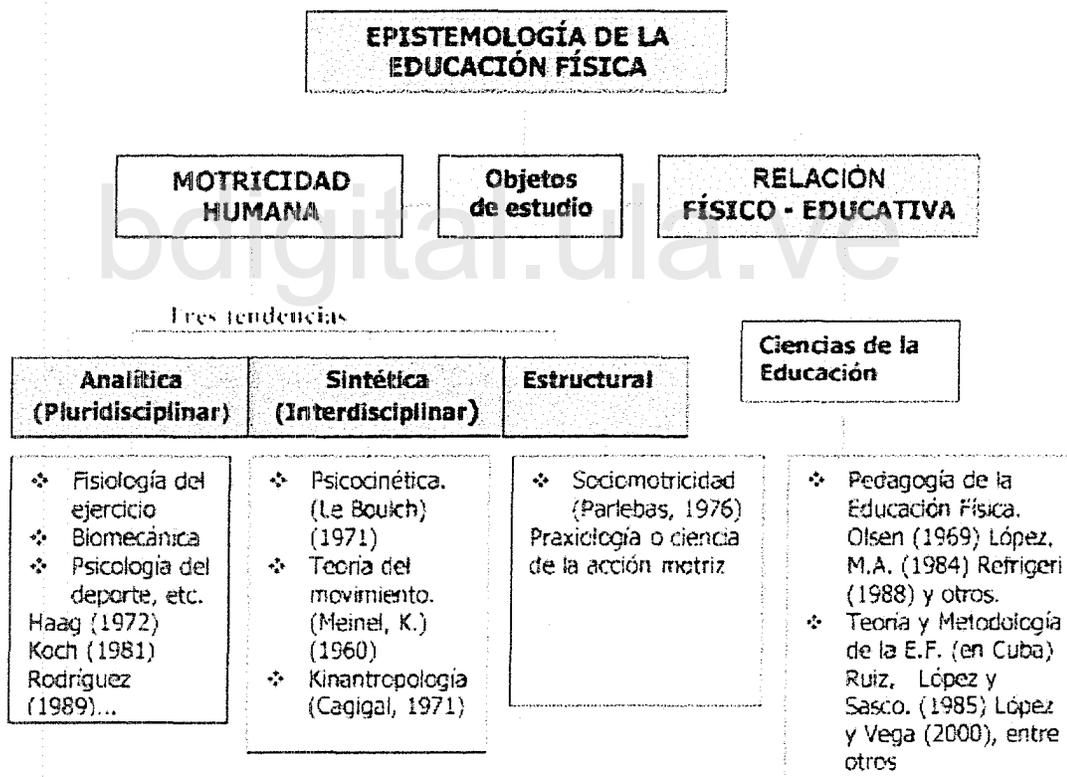
<b>TENDENCIAS DE LA EDUCACIÓN FÍSICA</b>		
<b>Contenidos</b>	<b>Características didácticas</b>	<b>Sistemas de referencia</b>
<b>Gimnasia educativa*</b>	Hasta 1965-1970 <b>Pedagogía tradicional centrado en el profesor</b>	<b>Anatomía médica higiénico militar</b>
Psicomotricidad	De 1970-1980 Laisser faire	Unidad psicosomática
<b>Psicocinética*</b>	<b>Ensayo error centrado en el alumno</b>	<b>Psicología genética</b>
<b>Deporte*</b>	<b>Pedagogía del modelo centrado en la materia</b>	<b>Biomecánica técnica</b>
Expresión corporal	Creatividad	Expresión comunicación liberación
<b>Physical fitness*</b>	<b>Rendimiento</b>	<b>Sistema metabólico sistema músculo articular</b>
<b>Habilidades motrices básicas</b>	De 1980 a ... <b>Situaciones problema</b>	<b>Patrones motores transferencia</b>
<b>Deporte educativo Deporte recreativo</b>	<b>Pedagogía de búsqueda Animación</b>	<b>Estructura lógica interna Hábitos deportivos</b>
Deporte institucional	Pedagogía del modelo	Deporte de élite
<b>Juegos</b>	<b>Aspecto social</b>	
<b>Expresión corporal</b>	<b>Vivencia corporal</b>	<b>Ritmo musical</b>

**Tabla 26.** Tendencias de la Educación Física.

Para Alejandro López (2003), desde el punto de vista epistemológico, existen dos objetos de estudio relacionados con las tendencias en la Educación Física:

- Objeto de estudio: *Motricidad humana.*
- Objeto de estudio: *Relación físico - educativa.*

Y expone el siguiente cuadro resumen:



Es precisamente la relación físico - educativa como objeto de estudio la que permite una visión integral de la Educación Física centrada, no en una tendencia específica, no en el movimiento, sino en la persona, en el sujeto que, a partir de su accionar motriz, actúa y se compromete en la actividad

físico - deportiva, a la vez que se recrea y desarrolla relaciones de convivencia con sus coetáneos (Alejandro López, Ob. Cit.)

Igualmente se considera que detrás de cada currículo, existen o respaldan al mismo los Paradigmas o Modelos Pedagógicos. En la Educación Física generalmente se identifican los siguientes modelos:

- El modelo "científico" o médico,
- El modelo psicoeducativo
- El modelo sociocultural.

#### **El Modelo Científico o Médico**

Este modelo, que Blázquez (1988, 8) llama la "etapa científica (médica)", o modelo "médico", Devís y Peiró (1992, 37), comienza a desarrollarse desde la primera mitad del siglo XX.

Este modelo tiene sus bases científicas en las Ciencias Biomédicas: Morfología, Fisiología, Bioquímica, así como en las Físicas: Biomecánica del movimiento humano, centrandó su atención en el funcionamiento estructural y orgánico del cuerpo humano y en los efectos que ejerce el ejercicio físico sobre el mismo. Es un modelo marcado por la pedagogía tradicional y la psicología conductista. Desde el punto de vista de la ciencia es positivista.

<b>Fundamentación Científica</b>	<b>Ciencias Biomédicas:</b> Morfología, Fisiología, Bioquímica. Biomecánica de los ejercicios físicos.
<b>Concepto de salud</b>	Más bien externo: ejercicio físico = condición física = salud.
<b>Orientación Pedagógica</b>	Pedagogía tradicional , utilitaria, conductista.
<b>Contenidos Fundamentales</b>	Preparación Física. Distintos tiempos de gimnasia. Gimnasia Terapéutica y profiláctica. Deporte competitivo y de alto rendimiento.
<b>Rasgo Esencial</b>	La repetición estandarizada y variada de las acciones. Formación del estereotipo dinámico. Desarrollo de capacidades físicas y habilidades motrices.
<b>Relación Profesor Alumno</b>	Relación sujeto – objeto en un ambiente de directividad y de disciplina impuesta.
<b>Vía Fundamental de Investigación</b>	Investigación positivista, cuantitativa. La medición como método por excelencia.

Tabla 27. Modelo científico o médico de la planificación. Tabla elaborada por el autor 2004

### **El Modelo Psicoeducativo**

Las corrientes o tendencias que se inscriben en el modelo psicoeducativo, Hegedus, J. (1977) tiene su mayor auge desde principios de los años 60 y hasta los 80.

Un rasgo esencial de dicho modelo, es que en él se enfatiza en la motivación y en el aprendizaje del alumno más que en la enseñanza del profesor. Se trata, por tanto, de ayudar, de facilitar al alumno las condiciones para que pueda elegir y tomar decisiones, descubrir y redescubrir a través del movimiento, con lo cual se eleva el carácter activo y consciente del

alumno como sujeto de su propio aprendizaje y se incrementan las potencialidades educativas del ejercicio físico.

Este modelo tiene una base psicopedagógica cognitivista y se inscribe en el paradigma cualitativo de la ciencia.

El movimiento psicomotricista integrado por la Psicomotricidad, la Psicocinética. La Psicomotricidad relacional y la expresión corporal son tendencias pedagógicas contemporáneas de la Educación Física que aportan los preceptos teóricos y metodológicos con los que se integra este modelo.

<b>Fundamentación Científica</b>	Psicología Humanista.
<b>Concepto de salud</b>	Bienestar Psíquico y Físico de la persona
<b>Orientación Pedagógica</b>	Pedagogía no directiva, Escuela Nueva, Pedagogía cognitivista. Pedagogía Operatoria.
<b>Contenidos Fundamentales</b>	Psicomotricidad. Método Psicocinético: Expresión Corporal.
<b>Rasgo Esencial</b>	La motivación de los alumnos y el profesor como facilitador del aprendizaje.
<b>Relación Profesor Alumno</b>	Sujeto – sujeto en un marco no directivo.
<b>Vía Fundamental de Investigación</b>	Investigación Cualitativa.

Tabla 28. Modelo Psicoeducativo.

### **Modelo Sociocultural**

Este modelo, también denominado "socio-crítico" o "sociodeportivo" alcanza su mayor auge a partir de los años 80.

Postula el derecho de todos a la Educación Física y la práctica del deporte (una realidad en Cuba desde 1959), así como su papel y utilidad social en contraposición a tendencias sedentaristas y de ocio pasivo en las grandes urbes industrializadas, promoviendo un estilo de vida saludable y de práctica al aire libre y en ambientes naturales.

Desde una perspectiva científica socio-crítica y una pedagogía de construcción sociocultural, este modelo promueve una integración a la práctica de la Educación Física y el deporte no solo de profesores y alumnos, sino también de la familia y de la comunidad en general, con un sentido ecológico y en función de mejorar la salud y la calidad de vida de los ciudadanos.

El modelo sociocultural representa otra dimensión de la actividad física que se asocia al sistema de valores creados por la sociedad y la estructuración social en cada contexto específico.

<b>Fundamentación Científica</b>	Enfoque histórico – cultural. Ciencias de la Educación. Sociología de la educación
<b>Concepto de salud</b>	Bienestar físico y psicosocial de las personas.
<b>Orientación Pedagógica</b>	Constructivismo Social. Pedagogía Crítica.
<b>Contenidos Fundamentales</b>	Deporte educativo. Deporte para todos. Sociomotricidad. Actividades recreativas en la naturaleza.
<b>Rasgo Esencial</b>	El deporte participativo. Las interacciones grupales de cooperación y oposición. El tiempo libre y la recreación.
<b>Relación Profesor Alumno</b>	Sujeto – sujeto en un ambiente de libre participación que incluye a la familia
<b>Vía Fundamental de Investigación</b>	Cualitativa y sociocrítica (investigación acción) .

Tabla 29. Modelo Sociocultural

### La Planificación en el Entrenamiento Deportivo.

En el entrenamiento deportivo se debe concebir la planificación desde una macro concepción perspectiva (ciclo cuatrienal) hasta la materialización del plan en la sesión de entrenamiento, tal como se expresó al inicio del capítulo.

MACRO CICLO  
MESO CICLO  
MICRO CICLO  
SESION



El macrociclo o macro estructura responde a la organización de todas las etapas de la preparación y las competiciones, el mismo refleja el carácter estructural del plan: Períodos y Ciclos; la dinámica de las cargas en cuanto a sus direcciones preferentes del rendimiento; los controles de entrenamiento y las competiciones preferentes bien sean preparatorios o fundamentales.

El meso ciclo o ciclo intermedio, constituye parte intrínseca de la macro estructura, teniendo el mismo como finalidad el cumplimiento de las tareas intermedias de preparación y competencia. La cantidad de mesociclos estará determinada por la estructura que se adopte y el calendario competitivo.

El microciclo o ciclo pequeño, es generalmente comprendido como el ciclo semanal de organización, tiene como finalidad interrelacionar todas las sesiones de entrenamiento para que las cargas de preparación adquieran un carácter de sistematización.

Una de las estructuras de planificación más difundidas entre los entrenadores de todo el mundo la constituye la llamada Periodización del entrenamiento deportivo.

Al respecto, consideraremos la formulado por Forteza de la Rosa, uno de los críticos actuales de esta estructura de entrenamiento. Este autor, en Entrenamiento deportivo. Ciencia e innovación tecnológica (2001), plantea:

La forma más comúnmente concentrada de la preparación de los deportistas, es la organización del entrenamiento a través de períodos y etapas.

Esta forma de estructurar el entrenamiento deportivo, como ya señalamos, tiene a su idealizador en el ruso Matveev, L, fue creada en la década de los 60, y perdura hasta nuestros días.

Basado en los ciclos de la super compensación, creados por el austriaco Hans Seyle, y modificados por el gran bioquímico deportivo, el ruso Yakolev,

Matveev ideó la periodización del entrenamiento apoyado en evaluaciones estadísticas del comportamiento en atletas de diversas modalidades deportivas de la ex Unión Soviética, en las décadas de los años 50 y 60.

Esta periodización fundamentaba la premisa de que el atleta tiene que construir, mantener y, después, perder relativamente la forma deportiva a lo largo de los grandes ciclos anuales de entrenamiento ( Matveev, 1961, 1977, 1981, 1986).

De esta forma, la Periodización del entrenamiento deportivo puede ser entendida como una división organizada del entrenamiento anual o semestral de los atletas, en la búsqueda de prepararlos para alcanzar ciertos objetivos establecidos previamente, obtener un gran resultado competitivo en determinado punto culminante de la temporada deportiva, o sea, obtener la forma deportiva a través de la dinámica de las cargas de entrenamiento ajustadas a su punto máximo en ese momento ( Dick , 1988, Mc Farlane, 1986).

Estas tres fases, de adquisición, mantenimiento y pérdida temporal de la forma deportiva se transforman en un ámbito más general, en los tres grandes períodos del entrenamiento deportivo, a saber: período preparatorio, competitivo y transitorio (Ozolín, 1989) o sea:

- El período preparatorio es relativo a la adquisición de la forma deportiva.
- El período competitivo es relativo al mantenimiento de la forma deportiva
- El período de tránsito es responsable por la pérdida temporal de la forma deportiva.

Se ha demostrado que el esquema de Matveev es demasiado rígido en lo concerniente a las diversas fases de la preparación deportiva, considerándose que, para diferentes modalidades deportivas y diferentes atletas, son las mismas y poseen relativamente, la misma duración (Tschiene, 1985).

Obsérvese en la tabla siguiente, el resumen sobre las características fundamentales de la Periodización de Matveev.

CUADRO SINÓPTICO, SÍNTESIS DE LAS PARTICULARIDADES DE LOS PERÍODOS				
PARTICULARIDADES	PERÍODOS			
	PREPARATORIO		COMPETITIVO	TRANSITORIO
	ETAPA PREP. GRAL	ETAPA PREP. ESPECIAL		
1. Orientación del entrenamiento	Crear la base para la preparación especial y competitiva	Acusada a todos los componentes de la preparación deportiva.	Preparación funcional inmediata para las competencias	Alivio de la preparación
Preparación Física	Desarrollo de las capacidades motrices generales	Desarrollo de las capacidades motrices especiales y mantenimiento del nivel general.	Mantenimiento del nivel de preparación general y especial alcanzado.	Descanso activo por medio de juegos y actividades acuáticas.
Preparación técnico-táctica	Reestructuración de habilidades motrices. Aprendizaje de nuevas acciones técnicas	Perfeccionamiento de las acciones técnicas y tácticas objeto de la especialidad.	Pulimentación y aseguramiento de la variabilidad en la ejecución de las acciones motrices elegidas. Elevación del pensamiento táctico al mayor nivel.	Eliminación parcial de las deficiencias técnicas detectadas en las competencias. Plantear las tareas para el perfeccionamiento en el próximo ciclo.
Preparación psicológica.	Desarrollo de las cualidades volitivas de la personalidad.	Preparación psicológica especial para las cargas de gran intensidad y la participación en competencias.	Garantizar la predisposición especial para las competencias. Modelación del entrenamiento.	Garantizar el estado emocional positivo ante las victorias y posibles derrotas.
Relación entre la preparación general y especial del deportista.	Mayor contenido de la preparación general sobre la preparación especial.	Mayor contenido de la preparación especial sobre la preparación general.	Se aumenta aún más la preparación especial sobre la preparación general.	Desaparece la preparación especial y predomina en todo el período la preparación general.
6. Dinámica de las cargas.	La cantidad de ejercicios es mucho mayor que la calidad en la ejecución. Predominio del entrenamiento aeróbico en la mayoría de los deportes.	El ritmo de ejecución y la calidad de los ejercicios aumenta, disminuye la cantidad de ejercicios. Parcialmente el entrenamiento aeróbico, se entrena en zonas mixta (anaeróbico-aeróbico).	Aumenta considerablemente la calidad de ejecución, continua disminuyendo la cantidad de ejercicios. Mayor utilización de entrenamientos anaeróbicos.	Disminuye la calidad y cantidad de ejercicios. Entrenamientos aeróbicos y variables.

Tabla 30. Periodización de Matveev.

Se considera oportuno ofrecer una metodología para la confección de un plan gráfico de entrenamiento, la cual la pueden ejercitar para adquirir las habilidades correspondientes en la confección de los planes de preparación del entrenamiento deportivo para cualquier nivel de calificación deportiva.

### METODOLOGÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN PLAN DE ENTRENAMIENTO.

1. Como aspecto de organización inicial usted debe tener definido en hoja aparte a los modelos lo siguiente:

- a) Fechas de inicio y fin del plan.
- b) Cantidad de semanas que contiene el plan.
- c) Calendario semanal y mensual del plan.

2. En el modelo No. 1, en el espacio de **CALENDARIO SEMANAL Y MICROCICLOS**, debe trazar líneas verticales en relación con la cantidad de semanas del plan.

En el espacio de **CALENDARIO SEMANAL**, ubicar el día de inicio, fin de la semana de entrenamiento; puede ser de la forma siguiente:

1	8	15	22	29	3
6	12	20	27	3	9

En el espacio de **MICROCICLOS**, margen horizontal inferior, debe ubicar en orden consecutivo (números) la cantidad de micro ciclos:

1	2	3	4	5	6

3. En el modelo No.1, en el espacio **MESES**, ubicar según el calendario semanal los meses correspondientes, trazando líneas verticales al final e inicio de cada mes.
4. En el modelo No.1, en el espacio de **COMPETENCIAS** deberá señalar las mismas según correspondan con el calendario definido de las mismas, lo mismo hará con los controles.
5. Definir y señalar en el modelo No.1, los períodos de preparación y competencia.
6. Definir y señalar en el modelo No.1, la cantidad de tipos de meso ciclos.
7. Definir y señalar en el modelo No.1, la cantidad de tipos de micro ciclos.
8. En hoja aparte, el modelo deberá definir la orientación del entrenamiento de cada meso ciclo, así como la cantidad de horas de trabajo efectivo de los mismos, para ello, considerará la cantidad de horas de trabajo disponible de los mismos, la cantidad de horas diarias y de días del micro ciclo.
9. En el modelo No.1, señalará las direcciones del entrenamiento que constituirán la orientación del trabajo fundamental de cada micro y meso estructura.
10. Tratar en el modelo No.1, líneas verticales donde termine y comience cada meso ciclo.
11. En el modelo No.1, cada espacio de los meso ciclos en el entorno de las direcciones del entrenamiento, trazar líneas verticales dividiendo en dos (2) cada espacio del meso ciclo.

12. En el modelo No.1, por cada meso ciclo deberá definir por dirección del entrenamiento el % de preparación y las horas de trabajo de cada uno.

Ejemplo:

Un mesociclo donde se trabaje 3 horas diarias por seis días a la semana, serían 18 horas por microciclo, si el mesociclo tiene cinco microciclos, entonces tendríamos 90 horas totales del mesociclo, si la dirección aeróbica tiene el 30 %, tendremos entonces 27 horas de trabajo aeróbico.

DIRECCIÓN ENTRENAMIENTO	%	HORAS
AERÓBICO	30	27

Si un meso ciclo (por ejemplo), tiene un total de 200 horas y Ud. definió trabajar el 30 % de dirección aeróbica, ese meso ciclo tendrá 60 horas de trabajo aeróbico.

Esto lo hará en cada una de las direcciones del entrenamiento por meso ciclo. La suma del % de trabajo por direcciones del meso ciclo será igual a 100% en sentido horizontal.

13. En el modelo No.1, en el espacio **MICROCICLOS**, en el margen horizontal superior, debe señalar el tipo de micro ciclos en cada meso ciclo consignando la inicial según un código convencional.

Se pasa al modelo No.2

14. En el modelo No.2, Distribución de los % y horas de cada dirección de entrenamiento por micro ciclos..., iniciará el **MESOCICLO** No.1, consignando el tipo de meso ciclo ya definido y orientado.

Debe señalar en las líneas horizontales del margen izquierdo las direcciones fundamentales de trabajo en el meso ciclo.

15. En el modelo No.2

- trazará líneas verticales según la cantidad de micro ciclos del plan de meso ciclo.
- en los espacios a micro ciclos señalará el tipo de micro ciclo según lo definido en el modelo no.1
- definirá los % de trabajo en cada dirección de entrenamiento que trabajará en cada micro ciclo, considerando que la suma horizontal de los % será igual a 100%. Para ello debe considerar:

- ◆ Tipo de micro ciclo.
- ◆ Graduación de la carga.
- ◆ Distribución de la carga.
- ◆ Ondulación de la carga.
- ◆ Alternancia reguladora de la carga.

Esto quedará de la siguiente forma: (por ejemplo).

TOTAL DE HORAS DEL MESOCICLO: 90

AERÓBICO: 30 % = 27 h

RAPIDEZ: 20 % = 18 h

FUERZA MAXIMA: 20 % = 18 h

FLEXIBILIDAD: 10 % = 9 h

TÉCNICO TÁCTICA: 20 % = 18 h

La distribución por todo el mesociclo, es decir por los diferentes microciclos del mesociclo sería:

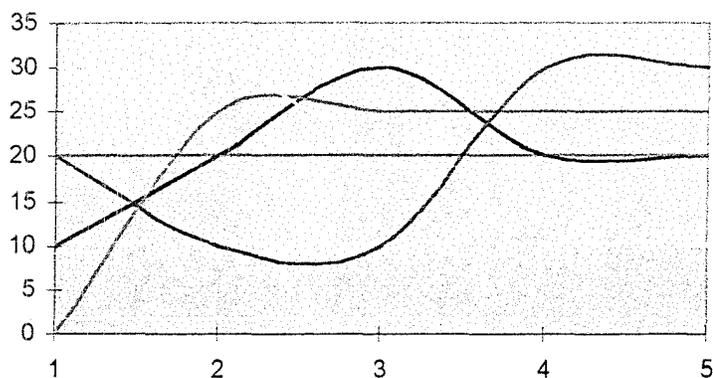
MESOCICLO No.1 Tipo BÁSICO DESARROLLADO.											
MICROCICLOS	I C		II C		III C		IV Ch		V Ch		Total
% horas											
AERÓBICO	10	2,7	20	5,4	30	8,1	20	5,4	20	5,4	27
RAPIDEZ	0	0	25	4,5	25	4,5	25	4,5	25	4,5	18
FZA.MAXIMA	30	5,4	30	5,4	20	3,6	10	1,8	10	1,8	18
FLEXIBILIDAD	20	1,8	20	1,8	20	1,8	20	1,8	20	1,8	9
TEC - TAC	20	3,6	10	1,8	10	1,8	30	5,4	30	5,4	18
TOTAL	13.5 h		18.9 h		19.8 h		18,9 h		18,9 h		90

Las horas totales del margen vertical derecho fueron definidas por Ud. en el punto 12 y señaladas en el modelo No.1

De esta forma ya Ud, tiene el total de horas de trabajo aproximado de cada micro ciclo, así como el tiempo de trabajo de cada dirección de entrenamiento por micro ciclos de un meso ciclo.

16. Con estos valores porcentuales podrá confeccionar la Onda Media del meso ciclo por direcciones de entrenamiento.

#### ONDA MEDIA DEL MESOCICLO



Se pasa al Modelo No.3

17. El modelo No.3, Distribución del tiempo aproximado en horas de cada dirección del entrenamiento por cada día de la semana, será confeccionado con los datos en horas definidos en el modelo No. 2. Para este fin, deberá hacer lo siguiente:

- Señalará las direcciones del entrenamiento definidas en el meso ciclo tal como lo señala el modelo (margen vertical izquierdo).
- Trazará líneas verticales por día de la semana de todos los micro ciclos del meso ciclo, de ser un meso ciclo con muchos micro ciclos podrá confeccionar varios modelos No. 3.
- Las horas de cada dirección del entrenamiento Ud. tendrá que distribuir las por los días de la semana de cada micro ciclo en que trabajará esa dirección.

Por ejemplo:

En el modelo No. 2, Ud. definió que el micro ciclo II (corriente) trabajará el 25% de la dirección 'rapidez', lo que significa 4,5 horas, estas las distribuirá por los días de ese micro ciclo que trabajará esa dirección, quedando de la siguiente forma:

MICROCICLO	I CORRIENTE						
DÍAS	L	M	M	J	V	S	D
RAPIDEZ	1	1	1		1.5		

Nota: Esto será importante para el próximo modelo.

Se pasa al modelo No.4

18. El modelo No.4, Distribución del contenido por día de la semana en cada micro ciclo de un meso ciclo, constituye el Plan Operativo del Sistema de Planificación, el cual se confeccionará por medio de la llamada "tabla de dos entradas".

19. Trazará líneas verticales según la cantidad de micro ciclos que tenga el meso ciclo que está planificando.

20. De esta forma tiene el modelo listo para comenzar a planificar el contenido por días de entrenamiento según las direcciones ya definidas y el tiempo dedicado a las mismas. Este es el paso más importante desde el punto de vista metodológico y en el mismo, Ud. podrá darse cuenta de los errores que cometió en los pasos anteriores o de la falta de conocimientos que tiene para planificar, pues el factor de dosificación de las cargas es aquí el más importante.

Siguiendo con el ejemplo anteriormente señalado, Ud. definió trabajar el lunes una hora de dirección anaeróbica alactácida, pues tendrá ahora que buscar su equivalente en carga concreta, determinando el método de trabajo y los factores de carga:

- ¿Qué tipo de trabajo (ejercicios)?
- ¿Qué tiempo de duración por repetición?
- ¿Cuántas repeticiones?
- ¿Qué tiempo de micro pausa?
- ¿Cuántas series?
- ¿Qué tiempo de macro pausa?

Pongamos por ejemplo la carrera de 60 m para el desarrollo de la rapidez:

El 100 % en la carrera de 60 metros de su atleta es de 7 seg.

Trabjará con el 95% de intensidad = 6.4 seg.

Con 3 series de 7 repeticiones cada una.

Las micro pausas de 120 seg y las macro pausas de 6 minutos.

Todo lo anterior hará un tiempo total de trabajo efectivo de 60 segundos aproximadamente.

21. Una vez terminada la distribución de la carga del meso ciclo en cada micro ciclo y por día de la semana de los mismos, pasará entonces nuevamente al punto 14 repitiendo tantas veces como meso ciclos tenga su plan de entrenamiento.

En las páginas siguientes encontrará los modelos para la construcción del Plan de Entrenamiento.

bdigital.ula.ve

MODELO 1

MACRO CICLO DE PREPARACIÓN.

PERÍODOS	
MESO CICLOS	
MESES	
CALENDARIO SEMANAL	
MICRO CICLOS	
DIRECCIONES DE ENTRENAMIENTO	
CONTROLES	
COMPETENCIA	

MODELO 2

DISTRIBUCIÓN DE LOS % Y HORAS DE CADA DIRECCIÓN DE ENTRENAMIENTO POR MICROCICLOS.

DEL MESOCICLO No. \_\_\_\_\_ TIPO \_\_\_\_\_

MICROCICLOS		
%	HORAS	
DIRECCIONES		

bdigital.ula.ve



MODELO 4

DISTRIBUCIÓN DEL CONTENIDO POR DÍA DE LA SEMANA EN CADA  
MICRO CICLO DEL MESO CICLO

No. \_\_\_\_\_ TIPO \_\_\_\_\_

MICRO CICLO						
DÍA	1	2	3	4	5	6
DOMINGO						
LUNES						
MARTES						
MIÉRCOLES						
JUEVES						
VIERNES						
SÁBADO						
TOTALES						

## REFERENCIAS

- Alonso, R. y A. Alba. Control Médico. ISCF. La Habana. s/f.
- Berger, J. (1990). **La struttura della prestazione degli sport de resistenza Roma**. Scuola dello Sport.
- Berger, J. y Minow, J. (1984). **Microciclos y metodología del entrenamiento**. Roma, Escuela de Deportes,.
- Bompa, T. (1993). **Theory and methodology of trainig: the key to athletics performance**. Iowa, Kendal/Hunt. Publishing Company.
- Casado, J. M. y otros, (1995). **Educación Física para la enseñanza secundaria y bachillerato**. Madrid.
- Cortezaza, L. (2003). Capacidades y Cualidades motrices. **Revista Digital**, 9(62), tomado de la World Wide Web el \*\* de \*\* del 2004 [www.efdeportes.com/](http://www.efdeportes.com/)
- Dick, F. (1988). **Periodización del año del atleta**. Aptitud Física y Salud.(Sao Paulo),
- Dick, F. **Principios del entrenamiento deportivo**. España. Ed. Paidotribo. s/f.
- Dick, F. (1988). **Variaciones de la periodización**. Aptitud Física y Salud (Sao Paulo).
- Fiser, L. (1980). **Carreras atléticas de fondo y medio fondo**. México. Ed. Pax-Mexico.
- Forteza, A. (1997). **Entrenar para Ganar**. Madrid. Ed. Pila Teleña.
- Forteza, A. (1999). **Alta Metodología. Carga, estructura y planificación**. Ed. Komesky. Medellín.

- Forteza, A. (2000). **Direcciones del entrenamiento deportivo**. Ed. Científico Técnica. La Habana.
- Forteza, A. (2001). **Entrenamiento Deportivo**. Ciencia e Innovación Tecnológica. Ed. Científico Técnica. La Habana,.
- Forteza, A. y A. Ranzola. (1988). **Bases Metodológicas del Entrenamiento Deportivo**. La Habana. Ed. Científico Técnica.
- Forteza, A. y J. Goberna. (1989). **Principios de la planificación del entrenamiento deportivo**. La Habana. ISCF.
- Fung, T. (1999). **La Habilidad deportiva. Su desarrollo**. Ed. Pueblo y Educación. La Habana.
- Gambetta, V. (1990). **Nueva tendencia de la teoría del entrenamiento**. Roma. Escuela de Deportes.
- García Manso, J. M. **Planificación del entrenamiento deportivo**. España. Ed. Gymnos.
- García Manso, J. M. y col. (1996). **Bases teóricas del entrenamiento deportivo**. Madrid. Ed. Gymnos.
- Grosser, M., P. Bruggemann, y Zinti (1990). **Alto Rendimiento deportivo. Planificación y desarrollo. Técnicas deportivas**. México, D.F. Ed. Roca.
- Grosser, M. y Zimmerman (1990). **Principios del entrenamiento deportivo**. México. Ed. Roca.
- Harre, D. (1988). **Teoría del entrenamineto deportivo**. 1era. edición. La Habana. Ed. Científico Técnica.
- Hegedus, J. (1997). **Teoría general y especial del entrenamiento deportivo**. Editorial Stadium. Buenos Aires.
- López, A. (2003). Revista digital efdeportes.com. Año 9 - N° 62.
- Manifiesto Mundial de la Educación Física. F.I.E.P. (2000). Córdoba. Argentina.

- Marquez, A. (1990). **Sobre la utilización de medios de preparación general en la preparación deportiva (I) y (II)**. Entrenamiento deportivo. Lisboa. /s.n/.
- Matveev, L. (1977). **Periodización del entrenamiento deportivo**. Madrid. INEF.
- Matveev, L. (1990). **El entrenamiento y su organización**. Roma. Escuela de deportes.
- Matveev, L. (1981). **Fundamentos generales del entrenamiento deportivo**. Moscú. Ed. Roduga.
- Matveev, L. O. (1981). **processo de treino desportivo**. Lisboa. Livros Horizonte.
- Mc. Farlane, B. (1986). **Principios básicos de la periodización del entrenamiento deportivo**. Stadium. Buenos Aires.
- Mestre Sancho, J. A. (1997). **Naturaleza de la planificación**
- Odón M., A. **Pedagogía de la Educación Física**. Madrid. Comité Olímpico Español.
- Ozolin, N. (1989). **Sistema Contemporáneo de entrenamiento**. 1era. edición. La Habana. Ed. Científico- Técnica.
- Petrovsky, V. (1978). **La organización del entrenamiento deportivo**. Segunda Edición. Moscú.
- Pila Teleña, A. **Preparación Física 1. Primer nivel**. Madrid. 7ª. Edición. Ed. Pila Teleña,
- Platonov, V. (1993). **El entrenamiento deportivo. Teoría y Metodología**. Barcelona. Ed. Paidotribo.
- Raposo, A. (1989). **La periodización del entrenamiento (I) y (II)**. Lisboa.
- Rodríguez G., P. L. **Los ejercicios físicos: partes, objetivos y análisis**. Universidad de Murcia. Facultad de Educación. España.
- Román, I. (1997a). **Megafuerza. Fuerza para todos los deportes**. La razón de triunfar. La Habana. Editorial Lyoc.

- Román, I. (1997b). **Juegos de Fuerza para niños. Algunas consideraciones para el desarrollo de la fuerza en niños...** Argentina. Editorial Lyoc.
- Román, I. (1998). **Indicadores desplazados de la carga de entrenamiento.** La Habana. Instituto Super de Cultura Física "Manuel Sistema Cubano de Cultura Física y Deportes. INDER. La Habana, 1991.
- Tchienie, P. (1986). **Los problemas actuales del entrenamiento de los jóvenes deportistas.** Stadium. Buenos Aires
- Tchienie, P. (1988). **Una diversa teoría del entrenamiento.** Roma. Escuela de deportes.
- Tchienie, P. (1990). **El estado actual de la teoría del entrenamiento.** Roma. Escuela de Deportes.
- Ulrich, J. (1971). **Entrenamiento en Circuito.** Buenos Aires Ed. Paidos.
- Ushko, B. e I. Vilcov (1991). **La estructura del entrenamiento.** Ed. Stadium. Buenos Aires.
- Verjoshnaski, I. (1983). **Entrenamiento específico para la potencia.** Buenos Aires
- Verjoshnaski, I. (1990). **Entrenamiento deportivo. Planificación y programación.** Barcelona. Roca.
- Verjoshanski, I. (1994). **Un nuevo sistema de entrenamiento en los deportes cíclicos.** Rev.No. 5 de ACD.
- Vinuesa, M. y Coll, J. (1984). **Teoría básica del entrenamiento deportivo.** Madrid. Ed. Esteban Sanz Martínez.
- Viru, A. (1991). **Acerca de los microciclos del entrenamiento.** Ed. Stadium. Buenos Aires.
- Viru, A. (1991). **Principios básicos aplicables a la construcción de macrociclos.** Ed. Stadium. Buenos Aires.
- Weineck, J. (1989). **Manual de treinamento desportivo.** 2da. edición. Sao Paulo. Ed. Manole.