

FISIOLÓGIA DEL

ENTRENAMIENTO

3º AÑO

- EDUCACIÓN FÍSICA -

FULL-TIME  
COPIAS

Antártida Argentina 730 - Fot.

1-160

320 COPIAS

Prof. Aranda Miguel Aranda

COLECCIÓN DEPORTE & ENTRENAMIENTO

Instituto de H. Tr. y Entren. Deportivo  
L. F. D. E. F.



Renato Manno

## FUNDAMENTOS DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

con la colaboración de  
Valerio Manno

Revisado y adaptado por  
Francesc Ricard i Pidelaserra  
Licenciado en Educación Física  
Jefe del Servicio de Docencia e Investigación de la Dirección  
General del Deporte de la Generalitat de Cataluña

I. P. E. F.

BIBLIOTECA

1-268  
27-7-93

2000 CBA

*Este libro está dedicado a la memoria de nuestro padre,  
Angelo Manno, y a nuestra madre, Giulia Manno.*

Título original de la obra:  
Fundamenti dell'allenamento sportivo  
Nicola Zanichelli s.p.a.  
Traducción:  
Angelo Constantini  
M<sup>ra</sup> Rosa Monferrer  
Traducción autorizada de la edición  
italiana publicada por Zanichelli

© Renato Manno  
Editorial Paidotribo, S.A.  
C/ Cartagena, 397 1.ª 2.ª  
08024 Barcelona  
Tf. 235 93 09

Primera edición:  
I.S.B.N.: 84-86475-88-0  
D.L.: B-29327-91

Fotocomposición: PC Fotocomposición  
Impreso en España por Duplex, S.A.

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del «Copyright»,  
bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción parcial o total de esta obra  
por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento  
informático y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo públicos.

---

## PRÓLOGO

---

En un momento en que el estudio y comprensión de las ciencias es extremadamente confuso e inconcreto por su gran bifurcación, es de agradecer sentir la reconfortante sensación de que sí es posible que lo que son para uno, infinidad de hipótesis, se pueda transformar/verdaderamente en realidad científica.

Ha conseguido dar sentido a lo que es un convencimiento del que esto suscribe, *forma de forma sencilla pero científica*.

El libro del profesor Renato Manno «Fundamentos del entrenamiento deportivo», debería ser un modelo a seguir por todos los que tenemos responsabilidades docentes; en él florece la grandeza del humilde, la cual permite al autor partir del mínimo necesario para expresar lo más actual y complejo.

Dicho queda y que esto es así lo podrán constatar todos aquellos que inicien la singladura del estudio de las ciencias del movimiento humano, ya que esta obra les será indispensable hasta el punto de que incluso no les hará falta consultar los diccionarios especializados para descubrir el significado de los términos desconocidos; este es uno más de los múltiples detalles que hacen que la obra del Profesor Renato Manno sea de gran calidad pedagógica.

Al mismo tiempo, a los expertos, les servirá como elemento que ordenará lo desordenado; este es el gran mérito científico del Profesor

Renato Manno, que con su memoria, mente clara y ordenada, ha conseguido recopilar alrededor de sus propios criterios científicos, pedagógicos y didácticos, a la gran mayoría de científicos expertos en las diversas ciencias del movimiento humano que refuerzan sus aseveraciones.

No deseáramos terminar este prólogo sin constatar una de las múltiples recomendaciones que el autor hace, y lo hacemos con la que, por sabida, es posiblemente poco aplicada; según él: *al entrenamiento, debe aplicársele el principio de la individualización, al tiempo que debe desarrollarse de forma que se asemeje lo más posible al ritmo y condiciones de la competición; generalizar conduce a la ineficacia.*

Finalmente, decirle al autor y amigo que me siento orgulloso de serlo, al tiempo que debo reconocer que analizando tu obra he conseguido ordenar mi desorden. Gracias.

Francesc Ricart i Pidelaserra

---

## PRESENTACIÓN

---

La actividad deportiva, y especialmente los aspectos didácticos y metodológicos del entrenamiento, se ha visto afianzada gracias a la acción espontánea de apasionados estudiosos a quienes debe reconocerse el mérito de haber reunido una gran cantidad de anotaciones, elementos de valoración y resultados de indiscutible importancia científica.

Y precisamente gracias a esta colección de datos, a menudo improvisada y no homogénea, ha sido posible elaborar una teoría y metodología del entrenamiento que se ajusta a los cánones del rigor científico.

La obra de Renato Manno se incluye dentro de la amplia bibliografía que en estos últimos años ha tratado esta delicada materia, con la peculiaridad de haber nacido a partir de un profundo examen comparativo, que no se ha limitado al mero estudio teórico, sino que ha sido comprobado y experimentado en los propios campos de deporte.

Hablar de teorías y metodologías del entrenamiento significa entrar en un área de estudio multidisciplinar, en continua evolución y transformación; de la misma manera que el estado de los conocimientos técnicos y biológicos alcanzados paulatinamente por la investigación científica, se encuentra en una fase de incesantes logros.

La formación de un atleta requiere, por parte de su preparador, una serie de enseñanzas aplicadas dentro de una cronología lógica, es decir,



tanto simultáneas como posteriores al entrenamiento mismo, de tal naturaleza que puedan constituir en su conjunto un proyecto pedagógico.

Las pautas marcadas por Manno son de carácter general, las mismas para todo el mundo, en cuanto a sus principios, pero también diferenciables y susceptibles de variación, en función de la disciplina deportiva y de las variables específicas de adaptabilidad.

La lectura del texto resulta sencilla y procede de manera orgánica, a través de una sucesión de capítulos que exponen la indispensable cronología de las temáticas y que se considera necesaria, tanto por razones de claridad, como por motivos pedagógicos y didácticos.

Debido a sus características, el texto puede considerarse una obra de notable interés científico, y válida tanto para los profesionales interesados en la enseñanza de la educación física, como para los que se dedican a la enseñanza deportiva de alto rendimiento o especialización profunda.

Resulta obvio que el conjunto de los elementos y su planteamiento, para cada uno de los argumentos específicos, está articulado de tal manera que permite una adecuada y actual profundización sobre todo lo que concierne al proceso educativo y al estudio del entrenamiento deportivo.

BRUNO GRANDI  
Presidente de la Federación  
Italiana de Gimnasia.



---

## AGRADECIMIENTO

---

Vaya mi especial agradecimiento a mis colegas Mario Andolfi y Marco Parigiani por los provechosos intercambios mantenidos, a mi amigo Antonio Jacobelli, que ha revisado con esmero el texto y finalmente al Prof. Ercole Matteucci, maestro, que me ha iniciado en el estudio de esta espléndida disciplina (R.M.).

---

## ÍNDICE

---

### CAPÍTULO PRIMERO ACTIVIDAD MOTORA Y DESARROLLO DEL HOMBRE

El papel de la actividad motora en el desarrollo del hombre.....	21
Los deportes y su clasificación .....	23
El entrenamiento deportivo como proceso de adaptación .....	30
Los estímulos para la adaptación en el deporte .....	32
La especificidad del estímulo .....	33
La intensidad del estímulo .....	34
La duración del estímulo .....	36
La densidad del estímulo .....	37
La cantidad del estímulo .....	37
Estímulo de entrenamiento y carga física .....	38
La sobrecompensación, dinámica base de la adaptación .....	39
Carga y adaptación .....	44
Carga y recuperación .....	44
Resumen .....	46
Bibliografía .....	48

Método de circuito .....	128
Método de la competición .....	128
Método lúdico .....	128
Resumen .....	129
Bibliografía .....	130

## CAPÍTULO QUINTO LA FUERZA MUSCULAR

La fuerza muscular .....	131
Clasificación de la fuerza .....	132
La fuerza muscular: evolución y desarrollo .....	133
Medios y métodos de desarrollo de la fuerza .....	138
Los principios de entrenamiento de la fuerza .....	140
Características de la carga en el entrenamiento de la fuerza .....	140
El entrenamiento de la fuerza máxima .....	141
El número de las repeticiones .....	143
Características de los ejercicios dentro de las sesiones .....	144
El entrenamiento isocinético de la fuerza .....	144
El desarrollo de la fuerza rápida .....	145
Relación entre fuerza rápida y resistencia .....	148
Metodología de desarrollo .....	148
El papel de la fuerza muscular dentro de la técnica .....	149
El entrenamiento de la fuerza en los muy jóvenes .....	149
Indicaciones para evitar daño físico y lesiones .....	152
Resumen .....	153
Bibliografía .....	155

## CAPÍTULO SEXTO LA RESISTENCIA

La resistencia .....	157
La clasificación de las capacidades de resistencia .....	157
Breve análisis de algunos factores fisiológicos que condicionan la resistencia .....	163
Capacidad de resistencia y umbral anaeróbico .....	166
Evolución de algunos factores que influyen en la resistencia en distintas edades .....	168

Características de la capacidad anaeróbica lactácida en los jóvenes .....	171
La evolución de las capacidades de resistencia en edad juvenil .....	171
Metodología para el desarrollo de la resistencia .....	172
El método continuo .....	173
El método a intervalos .....	174
El método de las repeticiones .....	175
El método competitivo .....	175
Algunas formas de valoración de la resistencia .....	177
El entrenamiento especial de la resistencia .....	178
El entrenamiento de la resistencia en edad juvenil .....	179
El entrenamiento en altura .....	181
El entrenamiento de la resistencia en los juegos deportivos .....	182
La preparación específica de la resistencia .....	183
Método de la reducción de las pausas .....	184
Resumen .....	184
Bibliografía .....	186

## CAPÍTULO SÉPTIMO LA VELOCIDAD

La velocidad o rapidez .....	187
La evolución de la rapidez en las diferentes edades .....	190
Las metodologías de entrenamiento de la rapidez .....	193
La barrera de la velocidad .....	194
El entrenamiento para la resistencia a la velocidad .....	195
Resumen .....	196
Bibliografía .....	197

## CAPÍTULO OCTAVO LA FLEXIBILIDAD

La flexibilidad .....	199
Las bases teóricas de la flexibilidad .....	200
La clasificación de la flexibilidad .....	201
La evolución de la flexibilidad .....	202

## CAPÍTULO SEGUNDO ENTRENAMIENTO Y ENSEÑANZA

Principios generales del entrenamiento y de la enseñanza .....	49
Los objetivos del entrenamiento .....	51
Algunos fundamentos generales para la organización de la carga de entrenamiento .....	52
La continuidad del entrenamiento .....	52
La progresión de la carga .....	53
Multilateralidad y polivalencia de la preparación .....	54
La alternancia cíclica o periodización .....	58
La individualización .....	58
Unidad orgánica entre carga general y específica .....	59
Principios pedagógicos del entrenamiento deportivo .....	59
La valoración de la enseñanza .....	60
El principio del autoconocimiento .....	62
El principio de la evidencia .....	63
El principio de la accesibilidad y de la resolución .....	64
El principio de la sistemática .....	65
Métodos y estilos de enseñanza .....	66
Estilos de enseñanza .....	67
Estilo del mando .....	68
El estilo práctico .....	68
El estilo «recíproco» o de evaluación recíproca .....	68
El estilo de la enseñanza individualizada .....	69
El estilo «inclusión» .....	69
El estilo del descubrimiento guiado .....	69
El estilo divergente .....	69
El estilo de «ir más allá», es decir, buscar lo nuevo .....	69
Variaciones de la enseñanza en función de la disciplina deportiva impartida .....	70
Resumen .....	70
Bibliografía .....	72

## CAPÍTULO TERCERO ORGANIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO

El control y la medida del entrenamiento .....	74
--	----

Las características de la carga interna y externa .....	76
La valoración de la intensidad de la carga .....	80
Carga general y carga específica .....	81
La forma deportiva y la periodización del entrenamiento .....	81
Importancia de los ejercicios para el logro de la forma deportiva .....	83
Medios y métodos de entrenamiento y desarrollo de la forma deportiva .....	84
La clasificación de los ejercicios .....	85
La periodización del entrenamiento .....	91
El microciclo .....	91
El mesociclo .....	95
El macrociclo .....	96
El período preparatorio .....	97
El período de competición .....	98
La periodización doble y múltiple .....	99
Excepciones al plantamiento hecho por L.P. Matveev .....	100
La periodización de los diferentes grupos de deportes .....	101
Características de la periodización en los deportes de técnicas combinadas .....	102
Resumen .....	107
Bibliografía .....	109

## CAPÍTULO CUARTO LAS CAPACIDADES MOTORAS

Las capacidades motoras: conceptos .....	116
Clasificación de las capacidades motoras .....	118
Capacidades condicionales .....	120
La evolución de las capacidades motoras .....	121
Las capacidades motoras «intermedias» .....	122
Las capacidades condicionales: aspectos musculares .....	122
Aspectos neuromusculares de las capacidades condicionales .....	125
Características fundamentales de las unidades motoras .....	125
Los métodos generales utilizados en el entrenamiento deportivo .....	127
Método continuo .....	128
Método a intervalos .....	128

Las metodologías de desarrollo de la movilidad .....	204
Resumen .....	208
Bibliografía .....	209

## CAPÍTULO NOVENO

### EL ACTO MOTOR EN EL DEPORTE Y EN LAS CAPACIDADES DE COORDINACIÓN

El acto motor en el deporte .....	211
Las capacidades de coordinación en el acto motor .....	212
El problema del control motor .....	214
El analizador óptico .....	214
El analizador estático-dinámico .....	215
El analizador acústico .....	215
El analizador cinestésico .....	216
El analizador táctil .....	217
La capacidad de percepción del tiempo .....	217
Clasificación de las capacidades de coordinación .....	218
La capacidad de combinación y apareamiento de los movimientos .....	218
La capacidad de orientación espacio-temporal .....	219
La capacidad de diferenciación cinestésica .....	220
La capacidad de equilibrio .....	220
La capacidad de reacción .....	220
La capacidad rítmica .....	221
La capacidad de transformación de los movimientos .....	221
La relación entre las capacidades motoras y las habilidades motoras (técnicas) y capacidad de coordinación .....	223
Métodos generales para el desarrollo de las capacidades de coordinación .....	224
Variaciones de la ejecución del movimiento .....	224
Variación de las condiciones externas .....	224
Combinación de habilidades ya automatizadas (técnicas deportivas) .....	224
Ejercicios bajo control de tiempo .....	224
Ejercicios en estado de fatiga .....	225
Resumen .....	230
Bibliografía .....	232

## CAPÍTULO DÉCIMO

### LA TÉCNICA EN EL DEPORTE

La técnica en el deporte .....	233
La técnica deportiva y las capacidades motoras .....	234
Algunas reflexiones teóricas sobre el aprendizaje motor .....	235
Las peculiaridades motoras de la técnica .....	236
Los principios técnicos en los juegos deportivos .....	237
La técnica deportiva y las habilidades tácticas .....	239
Capacidades tácticas .....	240
Las etapas del aprendizaje técnico .....	240
La metodología de la enseñanza de la técnica deportiva .....	241
La ejecución simétrica de los movimientos: una interesante vía metodológica .....	246
Resumen .....	249
Bibliografía .....	251

## CAPÍTULO DECIMOPRIMERO

### LA TÁCTICA DEPORTIVA

La táctica deportiva: conceptos, entrenamientos .....	253
Métodos de entrenamiento .....	256
Resumen .....	257
Bibliografía .....	259

## CAPÍTULO DECIMOSEGUNDO

### LA PREPARACIÓN DEPORTIVA DE NIÑOS Y MUCHACHOS

El desarrollo de la motivación al deporte .....	262
El ambiente y el niño .....	264
La iniciación precoz a la práctica deportiva .....	264
La lógica de la alta competición deportiva y el incremento de la prestación .....	266
Las etapas de la preparación infantil y juvenil .....	267
Acerca el concepto de especialización deportiva .....	271
El desarrollo multilateral .....	271

Preparación general y especial .....	273
Carga de entrenamiento en las diferentes edades .....	276
Resumen .....	280
Bibliografía .....	282

### CAPÍTULO DECIMOTERCERO LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTIVA EN MEDIANA Y AVANZADA EDAD

Las modificaciones fisiológicas en el anciano .....	284
Sistema nervioso .....	285
Aparato respiratorio .....	285
Aparato urogenital .....	286
Aparato locomotor .....	286
Sistema cardiovascular .....	287
La actividad física en el anciano y sus beneficios .....	288
Consejos prácticos para la salud .....	289
Quién debe someterse a revisión .....	291
Contraindicaciones absolutas de actividad deportiva .....	292
Cómo elegir el deporte .....	292
Actividades de fuerza .....	293
Actividades de resistencia .....	294
La carrera .....	295
Los juegos deportivos .....	297
Resumen .....	298
Bibliografía .....	300

## CAPÍTULO

# 1

## ACTIVIDAD MOTORA Y DESARROLLO DEL HOMBRE

### EL PAPEL DE LA ACTIVIDAD MOTORA EN EL DESARROLLO DEL HOMBRE

El papel que la motricidad desempeña en los primeros años de vida, como uno de los principales instrumentos para el conocimiento del medio a través de la manipulación de los objetos y el contacto con el mundo exterior, es algo que ha sido universalmente reconocido en todos los trabajos científicos realizados en este siglo.

Gracias a la motricidad se adquiere la capacidad de valorar las distancias, la dimensión temporal, la velocidad de desplazamiento y la de los segmentos corporales: elementos todos ellos que son fundamentales para que el individuo pueda tener conciencia de su cuerpo y orientarse en el espacio y en el tiempo.

El mismo desarrollo del individuo conlleva una especialización de las funciones vitales; por lo que la motricidad juega un papel más específico, con respecto a las demás, dentro del proceso de interacción social y ambiental del hombre.

Es bien notorio que la evolución del sistema nervioso se ha ido perfeccionando a lo largo de la filogénesis, respondiendo a las necesidades de adaptación a una motricidad más rápida y eficaz que

a la misma cabeza, como elemento estructural bien definido y especializado, característica que sólo se da en los animales cuya actividad motora ha evolucionado mayormente. Desde el punto de vista histórico, la motricidad humana es una de las condiciones primarias del desarrollo social, y con sus diferentes aspectos (fuerza, resistencia, velocidad, coordinación) ha hecho posible que el hombre haya podido sobrevivir gracias a la caza y al trabajo, combatir las adversidades de la naturaleza y a menudo, contra sus semejantes, hasta el punto de que algunas escuelas tradicionales de educación física, han tenido un origen militar.

Para la sociedad actual la actividad motora no sólo sigue teniendo una enorme importancia en el desarrollo del conocimiento y en la formación de la personalidad, sino que incluso se convierte en estímulo casi exclusivo de una de las propiedades biológicas fundamentales de los seres vivos y del hombre: la gran motricidad.

Debido al progreso tecnológico hay una gran tendencia generalizada a vencer la fatiga física y a aminorar el sobre-esfuerzo de los grandes aparatos del cuerpo humano.

Los medios de comunicación como movimiento de masas, dan especial énfasis a la comodidad, entendida sobre todo como ahorro de estrés motor, presentando un mundo en el que puede hacerse de todo, cómodamente sentados en mullidos sillones.

#### Filogénesis:

Historia de la especie. Las especies de organismos vivientes sobre la Tierra han derivado de las formas más simples que las han precedido.

#### Gran motricidad:

Movimiento del cuerpo y de los miembros de manera acorde con las condiciones espaciales y temporales. La actividad de los segmentos es significativa y se distingue de la motricidad en sí, porque el esfuerzo del organismo es mucho más elevado.

#### Ontogénesis:

Desarrollo individual de un ser vivo, desde la fecundación hasta la muerte. La ontogénesis motora es el desarrollo individual de las capacidades motoras de coordinación y condicionales, así como también de las formas de movimiento y las habilidades motoras, a lo largo de la vida.

#### Actividad motora y desarrollo del hombre.

Como es natural, ni el control de las máquinas que trabajan ni la vida de relación, disminuyen en absoluto la fatiga sensorial y los estrés emocionales.

La continuidad de estas circunstancias comporta una reducción de los estímulos motores y un desequilibrio biológico de los cuales aún no se conoce la dimensión exacta y que pueden provocar unas adaptaciones totalmente imprevisibles, de tipo involutivo, dentro del plano de la motricidad. Por otro lado, la estrecha interrelación ontogenética y filogenética existente entre psiquis y cuerpo, sistema nervioso y sistema muscular, encamina la moderna ciencia del entrenamiento y del deporte, entendida en un sentido más amplio como ciencia del movimiento (Kinesiología), hacia una valoración primaria de la actividad motora sistemática mediante la práctica deportiva o a través de ejercicios físicos diversos. El deporte como práctica motora generalizada, al poseer todos los componentes esenciales y tradicionales de la motricidad humana, juega un papel fundamental.

#### Los deportes y su clasificación

El deporte, en las diferentes formas que ha asumido dentro de las varias disciplinas deportivas, todavía mantiene muchos de los ejercicios motores tradicionales, tales como los juegos más antiguos, las habilidades motrices básicas (la carrera, los saltos, los lanzamientos, etc.), las pruebas militares de antaño, junto a los nuevos juegos, difundiendo de manera equilibrada su práctica a nivel mundial.

Las ciencias del deporte desarrollan metodologías específicas de investigación que enriquecen el conocimiento de estos fenómenos,

definen los factores que los limitan, sus procesos biológicos, sus métodos de desarrollo y mejoran su programación educativa y de entrenamiento.

Su profundización cognitiva está muy diversificada y tanto al educador físico como al entrenador se les plantea el problema cada vez mayor de tener que aprender nociones, esquemas operativos y motivaciones del empleo de los diferentes métodos; todo ello con gran claridad de ideas y en un tiempo de estudio y de reciclaje muy reducido.

No hay que olvidar que la tarea de los entrenadores se basa de una manera muy concreta a la práctica deportiva de los alumnos y de los atletas.

Dicha tarea comporta la exigencia de una constante puesta al día, lo que representa para el operador deportivo tal vez la mayor de las dificultades. De ahí que, en algunos casos, frente a unas informaciones confusas y ante la dificultad de seleccionar las aportaciones más válidas, éste se encoja de hombros ante los nuevos conocimientos, conformándose con la experiencia, los ejercicios tradicionales y empíricos, sin preocuparse de transmitirlos, con sentido crítico, a su mundo y a sus compañeros de profesión.

Los deportes son muy diferentes entre sí, como también los factores que los limitan en función de los mismos y de las diferentes especialidades, así pues, sólo algunos de ellos pueden valorarse de manera cuantitativa y por lo tanto estudiarse fácilmente.

A menudo se ha planteado el problema de una clasificación de los deportes enfocada de una manera suficientemente exhaustiva como para poder afrontar las diversas exigencias de la preparación deportiva. Una buena clasificación constituye una buena orientación a la hora de escoger los métodos concretos de entrenamiento a llevar a cabo. Muchos han sido a este respecto los intentos y todas las clasificaciones han reflejado los diferentes criterios adoptados, sobre todo el tipo de análisis científico según el cual se clasifican los deportes. Entre estas últimas se encuentra la que presenta Dal Monte (3), basada en la biomecánica (tablas 1.1, 1.2, 1.3). En dicha clasificación se toman en consideración los diferentes aspectos de la prestación, tanto fisiológicos como biomecánicos, procediéndose a una clasificación ordenada de los diferentes factores, según la importancia que cada uno de ellos adquiere en cada deporte.

Actividades en estado con duración de 20" hasta 40-45".		Actividades en estado aeróbico-anaeróbico masivo con duración entre los 40" y los 4-5'.		
(1) (5)	(2) (6)	(1) (5)	(2) (5)	(3) (6)
Atletismo	Ciclismo (pista)	Natación	Atletismo	Ciclismo
200 m. lisos	Km de parado	100 m., 200 m.	400m. obstáculos	pista:
400 m. lisos	velocidad 200 m.	(todos los estilos)	800 m. lisos	persecución
Patinaje	individual y tandem	Patinaje	1.500 m. lisos	Canotaje
velocidad		velocidad y medio-fondo.		canoas:
				Kajak K-1
				« K-2
				« K-4
				500 m.
				1.000 m.
				canadiense
				C-2 1.000 m.

1. Actividad en la que se ve implicado un alto porcentaje de las masas musculares corporales.
2. Actividad en la que se ve implicado un mediano porcentaje de las masas musculares corporales.
3. Actividad en la que se ve implicado un mínimo porcentaje de las masas musculares corporales.
4. La demanda de fuerza muscular necesaria no es elevada.
5. La demanda de fuerza muscular necesaria es de tipo medio.
6. La demanda de fuerza muscular necesaria es elevada.

Tabla 1.1. Clasificación de los deportes en función de la implicación fisiológica según Dal Monte (3); se describen las actividades deportivas en situación anaeróbica prevalente y masiva desde 20" hasta 5'.

Actividades de tipo prevalentemente aeróbico con duración superior a 4' -5'.			Actividades en estado aeróbico-anaeróbico alternado.		
(1) (4)	(2) (4) ó (5)	(3) (4)	(1) (5) ó (6)	(2) (5)	(3) (5)
Atletismo	Atletismo	Ciclismo	Lucha	Fútbol	Ciclismo
marcha	carrera	Pruebas en carretera	Judo	Rugby 3/4	en carretera:
Natación	5.000 m. lisos	Pruebas en pista con duración superior a 4'.	Boxeo	Tenis	100 km.
400 m.	10.000 m. lisos	Canotaje	Baloncesto	Balonmano	en pista:
800 m.	3.000 m. obstáculos	Canoas:	Voleibol	Hockey sobre hierba	4 km. por equipos
1.500 m.	maratón		Balonmano		individual por puntos
(Todos los estilos)	Canotaje	Kajak K-1	Waterpolo		
Patinaje	2.000 m. (todas las embarcaciones)	« K-2	Rugby (adelante)		
fondo		« K-4	Hockey sobre hielo		
Esquí	Canoa canadiense C-1	10.000 m.			
fondo	1.000m.				
	C-1, C-2				
	10.000 m.				

1. Actividad en la que se ve implicado un alto porcentaje de las masas musculares corporales.
2. Actividad en la que se ve implicado un mediano porcentaje de las masas musculares corporales.
3. Actividad en la que se ve implicado un mínimo porcentaje de las masas musculares corporales.
4. La demanda de fuerza muscular necesaria no es elevada.
5. La demanda de fuerza muscular necesaria es de tipo medio.
6. La demanda de fuerza muscular necesaria es elevada.

Tabla 1.2. Clasificación de los deportes en función de la implicación fisiológica según Dal Monte (3); se describen las actividades deportivas de duración superior a 4' -5' en situación aeróbico-anaeróbica alternada.



Actividades de potencia		
Con preminente implicación de fuerza.	Con preminente implicación de impulso.	Con preminente implicación de propulsión.
Levantamiento de pesos.	Atletismo Lanzamientos de: peso, disco, martillo, jabalina.	a) En la misma dirección de la gravedad: Atletismo 100 m. lisos 110 obstáculos 100 obstáculos Bobsleigh: Frenador interno Ciclismo velocidad b) Contra la gravedad: Atletismo salto de altura de longitud triple salto salto de pértiga
Actividades de destreza		
Con relevante implicación muscular.	Con implicación muscular con fines posturales y direccionales.	Con escasa implicación muscular.
Patinaje artístico masculino y femenino Gimnasia artística masculina y femenina Esquí alpino Saltos de esquí Esgrima Florete Espada Sable Saltos de trampolín 3 m. 10 m.	Equitación Concurso completo Doma (dressage) Saltos Pilotaje Automovilismo Motociclismo Aviación Vuelo sin motor Vela (todas las categorías) Bobsleigh Tiro con arco	Tiro al blanco Pistola libre y automática Carabina Remo con timonel Tiro al blanco móvil Silueta Tiro al plato

Tabla 1.3. Clasificación de los deportes en función de la implicación fisiológica según Dal Monte (3): la descripción y la clasificación concierne a las actividades de potencia y de destreza. Actividades de potencia

Esta clasificación constituye un óptimo instrumento a la hora de escoger los medios, es decir, los ejercicios del entrenamiento, ya que sintetiza las características de muchos deportes en base a parámetros científicos. Dentro de la teoría del entrenamiento se han propuesto otras clasificaciones basadas no sólo en las características del movimiento, sino también en base a otras características de tipo deportivo. En la tabla 1.4 figura la clasificación según Matveev (tabla 1.4) (9).

Una clasificación mucho más simplificada que engloba la casi totalidad de los deportes, es la siguiente:

**Deportes de rendimiento:** Deportes de fuerza y fuerza veloz.  
Deportes de resistencia.

**Deportes de situación:** Juegos deportivos colectivos.  
Juegos deportivos individuales.  
Deportes combate.

**Deportes técnico-combinatorios:** Disciplinas en las que hay valoración del movimiento por parte de un jurado.

**Deporte de puntería:** Con blanco móvil o fijo.

El grupo de los deportes de rendimiento se basa en el máximo desarrollo de las capacidades condicionales (fuerza y resistencia) y de sus mecanismos metabólicos; en general, la técnica de ejecución es estereotipada y las condiciones de competición estandarizadas. Requieren entrenamientos muy específicos y poco variados y, casi siempre, siguen esquemas de periodización del entrenamiento similares entre sí.

#### Deportes de rendimiento:

Deportes en los que se busca el máximo rendimiento posible que pueda medirse con el sistema mks, como por ejemplo la máxima distancia o el mínimo tiempo, o bien alcanzar el grado más elevado posible de resistencia. Son principalmente los deportes de resistencia de fuerza y fuerza veloz.

Indicaciones generales y teóricas.	Grupos	Subgrupos y tipo de ejercicios
Ejercicios monoestructurados	1) Ejercicios de fuerza y velocidad.	a) Atletismos, saltos b) Jabalina, disco, martillo, peso. c) Levantamiento pesos (simples o combinados de levantamiento de pesos, trabajo con sobrecarga). d) Sprint (en pista o sobre el terreno).
	2) Desplazamiento cíclico y resistencia	a) Desplazamientos con potencia submáxima (carrera de medio fondo, 100 y 400 metros, natación). b) Desplazamiento con potencia moderada (3-5 o más km de carrera, 800 o más m de natación).
Ejercicios poliestructurados (de forma variable según las condiciones de la competición)	1) Juegos deportivos.	a) Caracterizados por una elevada intensidad y la posibilidad de salidas temporales del juego (baloncesto, hockey sobre hielo, etc.) b) Juegos de larga duración sin posibilidad de interrupción (fútbol, hockey-ruso).
	2) Deportes de contacto.	a) Esgrima, boxeo y lucha.
Conjunto complejo de ejercicios de competición.	1) Especialidades dobles y múltiples de contenido fijo	a) Especialidades con competiciones dobles y múltiples homogéneas (patinaje, esquí alpino). b) Competiciones con especialidades dobles y múltiples no homogéneas (decatlón, pentatlón modernos, especialidades combinadas nórdicas).
	2) Especialidades dobles y múltiples con contenido renovado periódicamente.	a) Gimnasia y gimnasia rítmica, acrobática, patinaje artístico y saltos de trampolín.

Tabla 1.4. Clasificación de algunos ejercicios de competición (según Matveev 9).

a) Deportes de fuerza y fuerza veloz: levantamiento de pesos, saltos y lanzamiento en atletismo, carrera de velocidad, velocidad de ciclismo en pista, etc.

b) Deportes de resistencia: fondo y medio fondo en atletismo, natación, ciclismo en carretera y persecución individual y por equipos de ciclismo en pista, esquí de fondo, remo, canoa, etc.

El grupo de los deportes de situación se funda en la imprevisibilidad de la situación, debida a la presencia del contrario que intenta, por

medio de amagos individuales y colectivos, no dejar intuir cuál va a ser su acción. Aunque en los deportes de rendimiento, el reglamento tiende a garantizar el máximo de la situación estandar, en este caso el objetivo de la misma disciplina estriba en no repetir nunca la misma acción motora de una misma manera. Son determinantes los factores de percepción, las habilidades técnicas y tácticas.

En los deportes colectivos pueden darse diferencias importantes con respecto a los individuales y a los de combate. Pueden variar notablemente las posibilidades de movimiento en el espacio; en algunos deportes el espacio de juego es amplio, como lo es también el número de participantes.

También puede variar la implicación de las diferentes capacidades motoras: por ejemplo en la lucha grecorromana, la fuerza de la parte superior del cuerpo es mucho más importante, mientras que en voleibol son importantes las capacidades de fuerza desarrolladas por los miembros inferiores.

Los deportes de situación incluyen los juegos deportivos como el fútbol, rugby, baloncesto, voleibol, balonmano, hockey sobre hierba, hockey sobre hielo y otros.

Juegos deportivos individuales son el tenis, tenis de mesa, badminton, etc.

Son deportes de combate el judo, la lucha libre, lucha grecorromana, el boxeo, kárate, taekwondo, la esgrima, el kendo, etc.

Deportes de técnicas combinadas son aquellos cuya competición se basa en la ejecución elegante, precisa y sugerente de figuras; el control motor predomina sobre los demás factores, las condiciones de competición están fuertemente estandarizadas. El papel de los jueces introduce elementos significativos de subjetividad. Son deportes de técnicas combinadas, por ejemplo, la gimnasia, el patinaje artístico, los saltos de trampolín, etc.

#### Movimiento estereotipado:

Repetición uniforme de la misma secuencia de movimientos.  
**Deportes de situación:** Deportes en los que la secuencia de la acción sigue la pauta marcada por la situación ambiental que se modifica según el carácter del propio deporte como los deportes de combate y los juegos deportivos.

**Habilidades técnicas:**

Elementos automatizados de las acciones tácticas que permiten realizar acciones de ataque y de defensa a partir de determinadas fases del juego.

**Capacidades motoras:**

Elementos esenciales de la capacidad de rendimiento motor y deportivo. Son presupuestos funcionales para el aprendizaje y la ejecución de acciones motoras físico-deportivas.

**Deportes de técnicas combinadas:**

Deportes en los que el rendimiento está constituido por elementos automatizados que evolucionan continuamente y a través de nuevas combinaciones. El resultado depende casi siempre de la valoración subjetiva de los jueces.

**El entrenamiento deportivo como proceso de adaptación;**

El objetivo del entrenamiento dentro de la preparación deportiva es desarrollar las adaptaciones que el organismo necesita para poder realizar un esfuerzo adecuado a la especialidad deportiva que se practica.

La adaptación es una propiedad que vincula al hombre con los demás seres animados. Permite superar, asimismo, las dificultades de interacción con el medio, sobre todo en la vida de relación, en el trabajo o en los momentos de intensa dedicación, como ocurre en el deporte.

El proceso de adaptación depende de una serie de estímulos biológicos que implican una reacción orgánica psíquica y afectiva.

Tal adaptación empieza a producirse cuando el organismo no es capaz de responder satisfactoriamente a los estímulos con el potencial existente, o bien lo logra sólo con gran dificultad (8). La adaptación es una respuesta de autorregulación del organismo que se va modificando funcional y morfológicamente, al responder a las diferentes demandas de rendimiento requeridas por la preparación.

Algunos ejemplos típicos de adaptación, que pueden apreciarse a simple vista, son la hipertrofia muscular, como reacción a una demanda intensiva de tensión muscular o el bronceado como respuesta a los rayos ultravioletas. En fisiología y bioquímica deportivas son fenómenos bien conocidos como la activación de las enzimas de diferentes procesos metabólicos o el aumento de las reservas de glicógeno muscular, como respuesta a estímulos continuados de diversa duración.

Entre los seres vivos, sólo el hombre es capaz de organizar para sí y sus semejantes procesos programados para desarrollar las reservas de adaptación, a partir de las exigencias sociales que él mismo ha producido e identificado.

La adaptación que aquí se toma en consideración depende del contenido genético, y se desarrolla a lo largo de la vida con una eficiencia que depende sobre todo de la edad, el sexo y los estímulos ambientales.

En el deporte la adaptación también tiene diferentes fases y a menudo, esto conduce a efectos cruzados, por lo que tal vez individuos bien entrenados pueden presentar algunas ventajas (Pág. 7) con respecto a individuos no entrenados. De hecho, los primeros desarrollan una serie de adaptaciones generales provechosas para la salud y la vida cotidiana. Entre los efectos derivados de tales adaptaciones cabe señalar (Israel 8):

- Una mayor estabilidad frente a los cambios bruscos de temperatura (mejora de la tolerancia del frío y del calor).
- Una mayor capacidad para soportar la falta de oxígeno.
- Una mayor capacidad de defensa contra las infecciones.
- Una mayor capacidad de resistencia a las toxinas.
- Una mayor estabilidad psíquica.

**Adaptación:**

Cualidad de los organismos vivos que a través del desarrollo corporal, formas funcionales, rendimiento, comportamientos y exigencias diversas pueden estabilizar sus condiciones de existencia.

**Hipertrofia:**

Proceso de adaptación de los órganos o de sus partes a la realización de prestaciones de trabajo que exceden de lo normal.

**Reservas de adaptación:**

Relación existente entre el potencial y/o los límites del estado actual de la capacidad de rendimiento de un sujeto y sus supuestas condiciones límite de adaptación.

**Los estímulos para la adaptación en el deporte**

La condición primordial para que se produzcan adaptaciones es la existencia de unos estímulos ambientales, naturales o artificiales que, de manera espontánea o programada, inducen la capacidad de respuesta del organismo.

En el entrenamiento deportivo los estímulos están representados por los ejercicios físicos realizados mientras se practica una determinada disciplina o por los ejercicios propedéuticos de la misma o bien generales, como mejor se verá en la clasificación de los medios de entrenamiento.

El conocimiento de las características del estímulo que provoca el proceso de mejora de la prestación es uno de los puntos fundamentales de las ciencias deportivas. El conocimiento, aunque en términos generales, de los efectos de los estímulos permite desarrollar un modelo de metodología y una capacidad de interpretación adecuada a las necesidades del entrenamiento.

De hecho, los estímulos aplicados dentro del entrenamiento son la causa de los resultados obtenidos y de su incremento.

El estímulo no puede ser genérico ni poco diferenciado, ya que provoca todo un conjunto de efectos cuyo espectro disminuye a medida que se incrementa el estado de entrenamiento. Cada estímulo, sin embargo, conduce a unos efectos determinados. En algunos casos una persona del todo sedentaria que se someta a una sesión de carrera o a algún ejercicio físico, a los pocos días podrá sentirse dolorida o acusar un estado de fatiga generalizado. De todas formas, se tratará de un estado transitorio que no volverá a repetirse conforme se incrementa el número de las sesiones de preparación. Por consiguiente, será cada vez más difícil conseguir que un sujeto que se prepara con asiduidad rinda más a fondo y para tal fin habrá que buscar condiciones de mayor compromiso para las diferentes capacidades motoras y para la disciplina deportiva practicada.

**Estímulo:**

Todas las modificaciones, tanto del ambiente natural o social como de los órganos internos del individuo o de su psiquis, que producen excitaciones o modificaciones. En entrenamiento deportivo corresponde a las diferentes formas de ejercicio físico.

**Intensidad:**

La modificación de la intensidad de la carga por mayor intensidad o esfuerzo relativo al sujeto (e. relativo) puede indicarse por medio de coeficientes matemáticos que expresan el trabajo externo dentro de una unidad de entrenamiento o de un ciclo completo. Es posible identificar un nivel máximo o un subnivel máximo, así como otros diferentes niveles, a través del porcentaje de carga máxima que un atleta puede realizar.

**La especificidad del estímulo**

La especificidad del estímulo está determinada por las características del mismo y las de la reacción que éste provoca.

La reacción depende de las características de los órganos implicados, las cualidades psicológicas del sujeto, la edad, el nivel de preparación en la temporada y su curriculum de entrenamiento; además de las condiciones ambientales (por ejemplo: altitud).

Por ejemplo, una sesión con moderada intensidad de carrera o de ciclismo (ritmo cardíaco: 120-130 pulsaciones por minuto), de larga duración es un estímulo para la resistencia de un joven, que no entrena ni su fuerza ni su velocidad; la especificidad del estímulo es un conjunto activo de funciones y metabolismos según una jerarquía y un orden específico. Conocer la especificidad de un estímulo permite construir un programa de preparación en el que se indica sus objetivos (por ejemplo el desarrollo de las capacidades de resistencia o la depuración de la técnica), objetivos que pueden alcanzarse sólo si se realizan ejercicios adecuados, tal como veremos en la parte dedicada a las capacidades motoras.

La especificidad depende de la estructura del movimiento, la cual selecciona los músculos implicados, la duración de su actividad, el tipo de implicación neuromuscular requerida, el tipo de metabolismo y las adaptaciones estructurales (de los huesos y tendones).

La especificidad varía en función del nivel de especialización alcanzado por el organismo, tanto por causa del desarrollo como de las condiciones físicas, por ejemplo, como ocurre en el caso de los atletas. Lo que para un principiante, incluso llegado a una edad con desarrollo concluido, suele ser específico, para un atleta que se entrena desde hace más de 10-12 años, es mucho más genérico, sobre todo si ha practicando ejercicios de progresiva especialización.

### La intensidad del estímulo

La intensidad del estímulo es el nivel de rendimiento requerido a un sujeto en relación a su capacidad potencial máxima, en las mismas condiciones.

*Nivel de intensidad - clar.*

El nivel de intensidad es determinante, porque existe un umbral de intensidad que hay que localizar con el fin de provocar la reacción de adaptación y evitar el deterioro de los esfuerzos realizados. El nivel de umbral es diferente para cada individuo. Así, pues, cabe la posibilidad de que se pierda tiempo trabajando con una intensidad demasiado baja, lo mismo puede suceder si la carga es demasiado alta, ya que este exceso no contribuye favorablemente a las reacciones de adaptación, y puede conducir al roce del umbral de rotura.

*Relación entre Ant-especi.*

Existe una estrecha relación entre la intensidad y la especificidad del estímulo, puesto que el nivel de intensidad determina en parte su especificidad (por ejemplo, a partir de un cierto nivel de frecuencia cardíaca o de velocidad no sólo se entrena el metabolismo aeróbico, sino también el anaeróbico y viceversa). Los niveles de intensidad de un estímulo pueden identificarse con todas y cada una de las diferentes capacidades físicas, tales como las condicionales, es decir, fuerza, resistencia y velocidad.

En la tabla 1.5 según Grosser (5), se indican los niveles convencionales de intensidad para el entrenamiento de la fuerza y la resistencia.

En la práctica, el punto esencial estriba en la identificación de la exacta medida del estímulo que pueda permitir el grado justo de entrenamiento.

Si un ciclista especializado recorre aproximadamente 60-90 km y en una sesión, no puede pensarse que 20-30 km con la misma intensidad puedan bastar para entrenarle adecuadamente. Lo mismo ocurriría si un levantador de pesas que realiza un trabajo de 10.000-12.000 kg y por sesión con una intensidad del 80-90% decidiera de repente entrenarse

con cargas de la misma cantidad pero con una intensidad de sólo el 40% del máximo de su potencialidad.

Cargas notablemente inferiores en intensidad o duración, pueden utilizarse para inducir la adaptación mediante una menor actividad. Cualquiera que durante un determinado período practique ejercicios por debajo del umbral de intensidad, al cabo de un tiempo, irá perdiendo las adaptaciones, de manera progresiva.

Fuerza % del máximo	Intensidad	Resistencia %del mejor tiempo de carrera	Frec. Cardíaca por min.
30-50%	baja	30-50%	130
50-70%	ligera	50-60%	140
70-80%	media	60-75%	150
80-90%	sub-máxima	75-90%	165
90-100%	máxima	90-100%	180

Tabla 1.5. Comparación de los niveles de intensidad en pruebas de entrenamiento de fuerza y resistencia para individuos en nivel de entrenamiento medio de edades comprendidas entre los 20 y los 30 años (modificada por Martin, 1977), según Grosser, Starischka, Zimmermann, 1981 (5).

Por el contrario, estímulos de alta intensidad con frecuencia demasiado elevada, repetidos a lo largo de una semana o de períodos más prolongados, pueden llevar al atleta a un estado de fatiga aguda. El estado de fatiga aguda, si se repite sin la adecuada recuperación, expone al sobreentrenamiento y puede favorecer el desarrollo de enfermedades por enfriamiento u otras infecciosas, o también debidas a una disminución de las defensas inmunitarias, o aumentos de las lesiones musculares. Esto es aún más delicado en el caso del entrenamiento de la fuerza, hasta tal punto que no son aconsejables más de tres sesiones intensas dentro de una misma semana (Volkov, 1983).

### Estructura del movimiento:

Construcción y disposición de las articulaciones internas del movimiento. La estructura del movimiento incluye los elementos de conjunción, así como los principios que los relacionan entre sí: la estructura de base y la estructura de las fases del movimiento, es decir, las fases temporales del movimiento, los elementos que estudian las ciencias deportivas, como por ejemplo la biomecánica (estructura cinemática y dinámica).

**Adaptaciones estructurales:**

Modificaciones anatómico-morfológicas debidas a estímulos del entrenamiento.

**Especialización:**

Entrenamiento en una disciplina deportiva con la finalidad de alcanzar las máximas prestaciones en función de las posibilidades individuales, dentro de una especialidad deportiva o bien de desempeñar un mejor papel dentro de un deporte colectivo.

**Umbral (de estímulo):**

Fuerza de estímulo mínimo que provoca una reacción en un órgano o en una célula excitada: entidad mínima (en cantidad e intensidad) necesaria para provocar un ajuste o adaptación psico-fisiológica.

**Condicionales:**

Parte o clase de las capacidades físico-motoras que están determinadas por factores energéticos, en el caso concreto, cuando se requiere un rendimiento que implica un gran esfuerzo.

**La duración del estímulo**

El esfuerzo producido por el organismo al realizar un ejercicio depende de la calidad de éste y de sus características de intensidad, pero también es muy importante el tiempo empleado para su ejecución.

Por ejemplo, un esprint en condiciones de rendimiento máximo, que puede producirse durante 6-10 segundos, resulta imposible aguantarlo durante 30-40 seg., en este caso aunque con la misma intensidad, la duración se convierte en un factor fuertemente discriminador. Puede decirse que para definir las características esenciales de un estímulo es necesario determinar, además de su especificidad (que puede comprobarse sobre todo por medio del estudio de sus efectos) y su intensidad, también su duración.

**La densidad del estímulo**

La densidad del estímulo es la relación entre el tiempo de estímulo y de reposo dentro de una unidad de entrenamiento (5). La densidad es una característica de estímulo y de duración; la disminución del tiempo de recuperación entre varios estímulos ocasiona fenómenos de acumulación de fatiga, debido a una insuficiente recuperación, originando situaciones de esfuerzo que modifican algunos aspectos de la especificidad y que, si bien no modifican las características anteriormente descritas, permiten variar la eficacia del entrenamiento.

**La cantidad del estímulo**

Es el conjunto de las características numéricas, que miden la duración y el número de repeticiones que se aplican a dicho estímulo dentro de una unidad de entrenamiento. Por ejemplo, el número de ejecuciones de una técnica, de un ejercicio, la suma de los métodos de una distancia cubierta 6 veces por 2 series de una sesión de entrenamiento (100 metros x 6 sesiones x 2 series = 1200 metros).

**Fatiga:**

Estado de disminución reversible de las capacidades funcionales del organismo tras un importante esfuerzo psicofísico; de entre los principales tipos cabe identificar como fundamentales dos puntos: muscular y/o nervioso.

**Duración del estímulo:**

Tiempo que dura la actividad, tanto continuada como a intervalos, de cualquier ejercicio físico, con duración diferente tanto con respecto al estímulo como al intervalo.

**Densidad del estímulo:**

Relación entre el tiempo de trabajo y el tiempo de recuperación dentro de una determinada unidad o ciclo de entrenamiento.

### Estímulo de entrenamiento y carga física.

El conjunto de los estímulos de entrenamiento constituye la carga física: ésta es la causa que actúa como factor determinante de la respuesta de adaptación del organismo.

La adaptación puede tener carácter general o específico, según el tipo de estímulo y ejercicios que constituyan la carga. Por ejemplo, la carga física puede constituir la natación, pero el ejercicio físico que conlleva la natación será genérico y en absoluto específico para una ciclista o un corredor de medio-fondo.

Hay que tener en cuenta que las adaptaciones las determina la carga física en su conjunto y no los meros ejercicios por separado, los cuales no bastan para inducir adaptaciones significativas. Y es, ante todo, la repetición de los estímulos lo que permite asimilar las adaptaciones de una manera estable para adquirir un potencial de prestaciones a un nivel superior.

Por consiguiente, la naturaleza del estímulo tiene importancia sólo en el plano cualitativo.

#### Estímulo de entrenamiento:

Por estímulo de entrenamiento se entiende una acción motora, ejecutada para alcanzar unos objetivos determinados, que puede tener muy diversas características (breve, larga, continua, a intervalos, constante, irregular, con blanco, estereotipada, de situación, etc.). Puede tener naturaleza externa (lo mismo que los objetivos anteriormente descritos) y naturaleza interna (modificaciones de la homeostasis, desgaste energético, anaeróbico, alactácido, etc.).

#### Carga física:

Elemento central del entrenamiento que engloba el conjunto de los estímulos que el deportista transforma en función de las necesidades físicas, psíquicas e intelectuales, adaptándolas en base a las finalidades del entrenamiento.

#### Homeostasis:

Estado de equilibrio dinámico de los procesos y de las funciones bioquímicas del organismo, que se realizan de manera estable conjuntamente con las funciones fisiológicas (temperatura corporal, presión arterial, etc.).

### La sobrecompensación: dinámica de base de la adaptación.

En el proceso de entrenamiento la sucesión de los estímulos induce una variación de la homeostasis dentro de la misma organización biológica. A tal variación sigue una reacción compensatoria que tiende a anular el desequilibrio producido por la carga física y que al repetirse más de una vez acaba por determinar un aumento progresivo de las reservas funcionales que se han agotado durante el suministro de la carga, hasta sobrepasar el nivel inicial de las mismas.

A partir del momento en que se ha sobrepasado la mera compensación, puede definirse este proceso como de «sobrecompensación». En la tabla 1.6 se detallan las variaciones funcionales que cita Jakovlev (7). La «sobrecompensación» puede definirse como el conjunto de medidas que tienen por objeto anular la perturbación del equilibrio orgánico provocada por la actividad de entrenamiento.

Duración del trabajo	Contenido			
	Tiempo	Creatin-	Glicógeno	Nitrógeno proteico
15 min.	Inmediatamente después del trabajo	- 138	- 190	- 406
	Al cabo de 15 min.	- 71	- 130	- 400
	Al cabo de 20 min.	- 48	- 64	- 333
	Al cabo de 1 h.	+ 23	+ 11	- 302
	Al cabo de 6 h.	+ 97	+ 143	+ 37
	Al cabo de 12 h.	+ 1	+ 187	+ 361
	Al cabo de 24 h.	-	+ 141	+ 270
	Al cabo de 48 h.	-	+ 15	- 26
5 horas	Inmediatamente después	- 89	- 400	- 25
	Al cabo de 30 min.	- 57	- 322	- 8
	Al cabo de 1 h.	+ 11	- 272	- 25
	Al cabo de 6 h.	- 32	- 114	- 230
	Al cabo de 12 h.	- 14	+ 180	+ 75
	Al cabo de 24 h.	+ 17	+ 216	+ 46
	Al cabo de 48 h.	- 2	+ 267	+ 29
	Al cabo de 72 h.	+ 17	+ 167	+ 8

Tabla 1.6. Sobrecompensación del contenido de diversas sustancias en el músculo durante el período de reposo, tras un trabajo de distinta duración (según Tschagowez 1957, 1959), cit. Jakovlev (7).

La supercompensación no es la única dinámica de adaptación; un ciclista puede tener una mayor resistencia ante un largo recorrido no sólo porque han aumentado sus reservas energéticas y la actividad de las enzimas, es decir, las reservas de las estructuras biológicas que permiten el uso de energía, sino también porque su acción se ha vuelto más económica. De hecho, la mayor capacidad o potencia de trabajo puede también depender de una mejor coordinación de las funciones vegetativas (cardiorrespiratorias, hormonales) y de una mejor coordinación neuromuscular dentro de la organización general del movimiento.

Todavía no se ha estudiado suficientemente todas estas formas de adaptación en los procesos reguladores elaborados por el sistema nervioso (1). Sin embargo, partiendo de datos de procedencias diversas y de la experiencia práctica, la existencia de tales formas es un hecho irrefutable, aunque no se cuente con datos generales y cuantitativos acerca de las interrelaciones entre los sistemas, que puedan ser interpretados de manera inmediata dentro de la actividad física y el entrenamiento.

La supercompensación, es decir, la reposición en exceso de las reservas funcionales, es una dinámica común a muchas de las acciones del cuerpo, pero está muy diversificada según el tipo de las funciones implicadas.

Algunos tipos de capacidades se desarrollan en plazos largos, otros en plazos breves; por ejemplo, la resistencia prolongada necesita por lo menos 20-40 días para alcanzar valores elevados (17), mientras que algunas adaptaciones de tipo neuromuscular pueden desarrollarse en tiempo más restringido. El fenómeno que representan los diferentes tiempos de adaptación de las diversas funciones, se define como heterocronismo, y todos los conocimientos relacionados con él, pueden ayudar enormemente en el momento de programar el entrenamiento. Sus interpretaciones son varias; Verchosankij (13) afirma que tal diversidad puede depender de diferentes factores:

a) De la función de los diferentes sistemas dentro de una prestación específica.

b) De la inercia de los tiempos de adaptación y reacción de los mismos.

c) De la modificación funcional de los diferentes sistemas dentro de la distintas fases de adaptación.

Para algunos casos existen datos acerca de los tiempos de compensación y restablecimiento de algunos procesos (14):

- La fosfocreatina, compuesto energético para uso inmediato del músculo, que permite altas intensidades de trabajo, se reconstituye parcialmente al cabo de unos 30 minutos.

- El glicógeno muscular, fuente energética para todas las prestaciones de duración superior a algunas decenas de segundos hasta una hora aproximadamente, puede reconstituir sus reservas tan sólo transcurridas entre 2 y 4 horas.

- El metabolismo de las proteínas, o sea, de los componentes estructurales, necesita de 36 a 48 horas para restablecer un equilibrio medio.

Sin embargo, estas consideraciones no deben desorientar al entrenador, quien a partir de estas informaciones debe solamente recavar ayuda para comprender si el atleta está preparado para asimilar el trabajo físico en todas sus diversas y articuladas facetas, que comportan recuperaciones de más o menos larga duración. Para ello, las informaciones que deberá tener mayormente en cuenta, serán las que obtenga de la observación y de la consulta directa con el atleta.

La supercompensación, que concierne a los aspectos metabólicos de la prestación, puede también variar en relación a las características del individuo, si es un atleta o un tipo sedentario, y más genéricamente, según el curriculum motor y deportivo, la edad, el estado de salud y otras condiciones. Así, pues, en los jóvenes, puede apreciarse una respuesta de adaptación más rápida, que supone una reacción de supercompensación también más rápida.

En la figura 1.1. aparece esquematizada una dinámica de compensación como la que se ha descrito anteriormente.

Según V.M. Vokov (16), en los muchachos de 11-12 años se da una notable rapidez de recuperación. El mismo autor refiere que niños de 11 a 14 años presentan una recuperación más lenta que los adultos, en condiciones de igualdad de carga. Evidentemente, la mayor rapidez de adaptación será verdadera solamente en el caso que la carga esté relacionada con las capacidades de trabajo del individuo que se toma en consideración, es decir, sólo cuando se individualice la carga.

La dinámica de la supercompensación adquiere una particular complejidad en el caso de los atletas que realizan prestaciones a un alto nivel. Ya se sabe que este tipo de atletas, cuyo curriculum deportivo tiene una notable duración y cuyas cargas de entrenamiento han sido elevadas, tiene grandes dificultades para mejorar.

En algunos casos cabe atribuir las causas de este estancamiento sustancial a preparaciones unilaterales o no lo suficientemente multilaterales o polivalentes; algunas veces, se trata de una reducción propiamente dicha de sus límites de evolución deportiva.

En realidad, nadie puede suponer que un atleta, si realiza prestaciones a un alto nivel, agote sus posibilidades de progreso, puesto que los



componentes del rendimiento son numerosos y cada uno de ellos puede tener un campo adicional de mejora.

A menudo, el simple empleo de una nueva metodología, o un aumento de cantidad o intensidad o una distinta distribución de los ejercicios, permiten un nuevo incremento incluso en atletas de alto rendimiento. Obviamente, estos casos disminuyen a medida que van mejorando las metodologías que mejor explotan y desarrollan los potenciales del atleta. En resumen, puede decirse que también en el caso del atleta de alto rendimiento siguen existiendo posibilidades de adaptación, aunque sean reducidas y de breve duración. Por lo tanto, el principio que hay que tomar en consideración debe ser el de la continua variación del estímulo, junto con una elevada intensidad y especificidad del mismo (17).

En el alto rendimiento es poco conocida la adaptación a largo plazo, debido a la escasez de estudios científicos que existen acerca del tema.

Según Verchosanskij (13), una notable aportación al estudio de estos fenómenos puede derivarse del estudio del entrenamiento, ya que sólo a partir del mismo se da la posibilidad de observar y controlar fenómenos de esta naturaleza.

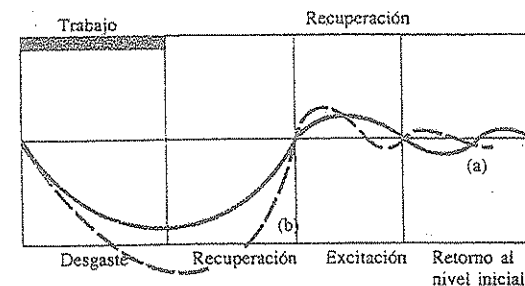
La especificidad de las adaptaciones requiere la valoración de los fenómenos en su totalidad, a través de la observación de algunos indicadores que no cabe identificar solamente con los normales parámetros fisiológicos, sino que dependen del propio rendimiento en competición o de los resultados en los tests de algunas pruebas estrechamente relacionadas con el rendimiento realizado en competición.

En el estudio de estos procesos las tendencias fundamentales que indica L.P. Marveev (9), posteriormente se especifican en términos de tipologías individuales, en función de la disciplina deportiva y las características del talento de base. Según Verchosanskij (13), tal como cita Kasnaceev pueden distinguirse dos tipologías fundamentales:

a) Sujetos capaces de realizar adaptaciones rápidas (potentes) que responden a estímulos de amplio espectro y conservan las adaptaciones por breve tiempo.

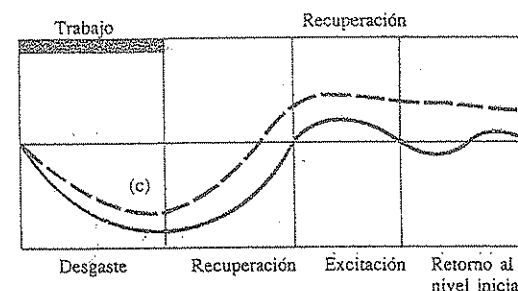
b) Sujetos menos resistentes a las variaciones inducidas por los estímulos, que pueden soportar cargas prolongadas y tienen una gran capacidad de recuperación.

El primer tipo de sujetos es ideal para los deportes de fuerza y velocidad, mientras que el segundo tipo se dedica a deportes de mediana calificación y que practica deportes cíclicos, juegos deportivos y deportes de combate. Bondarciuk citado en Tschiene (12), llega a clasificar hasta ocho tipologías de adaptación diferentes.

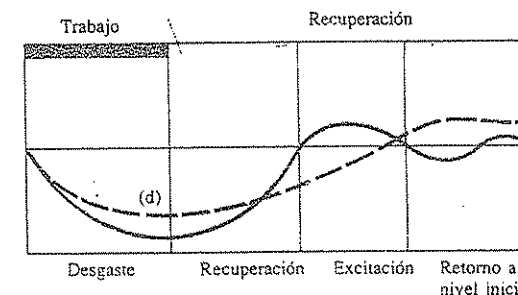


a = Esquema de la supercompensación en el hombre adulto.

b = Esquema del principio de la supercompensación en el atleta de alto rendimiento.



c = Esquema del principio de la supercompensación en sujetos muy jóvenes.



d = Esquema del principio de la supercompensación en las personas ancianas.

Figura 1.1. Modificaciones funcionales dentro del proceso de entrenamiento (7).  
Trabajo Recuperación

Estos argumentos se profundizarán en la parte dedicada a la programación del entrenamiento.

Otra situación particular es la de los atletas o, si se quiere, de los deportistas, incluso principiantes, en edad adulta, que no son tan jóvenes, o sea «los de la tercera edad», cuyas capacidades de supercompensación pueden describirse como reducidas o lentas, aunque siempre activas. Según algunos autores citados por Bringmann (2), las capacidades de adaptación pueden conservarse hasta los 65-70 años, aunque a esta edad una adaptación propiamente dicha no existe. Pasada esta edad es posible, tras el estímulo de entrenamiento, inducir una mejor coordinación de los sistemas y por consiguiente, de las capacidades funcionales.

### Carga y adaptación

Como ya hemos visto, la carga física tiene por efecto la adaptación; a su vez, las adaptaciones pueden clasificarse con relación a las velocidades de desarrollo; Volkov (15) indica las siguientes formas fundamentales:

- Efectos inmediatos de la carga (ajustes): están representados por las variaciones bioquímicas y funcionales que se establecen inmediatamente después y durante la ejecución del ejercicio y dentro del período inmediato de recuperación posterior al mismo, cuando se lleva a cabo la compensación del déficit de oxígeno.

- Efectos permanentes de la carga: están constituidos por modificaciones persistentes que sirven de base a posteriores procesos de readaptación. Tienen su origen en los procesos plásticos inducidos por la carga y el aumento de la actividad hormonal dentro del plazo de tiempo considerado.

- Efectos acumulativos de la carga: comprenden el conjunto de las variaciones bioquímicas y morfofuncionales que tienen lugar en el curso de un largo período de entrenamiento.

Las variaciones bioquímicas son el resultado de la suma de una gran cantidad de efectos permanentes e inmediatos de varias unidades y grupos de unidades de entrenamiento.

### Carga y recuperación

El ejercicio físico constituye una serie de eficaces estímulos que producen los efectos del entrenamiento: la carga, es decir, el conjunto

organizado de ejercicios, constituye el factor que en su totalidad es la causa de la adaptación. La carga y sus efectos deben considerarse en estrecha vinculación con la recuperación.

La entidad de la carga y su naturaleza se modifican al variar la recuperación, por lo que el número de repeticiones, la duración de la pausa entre las mismas, su frecuencia semanal, el tiempo global de descanso y otras particularidades contribuyen a las características de la carga tanto o más que las características del propio ejercicio.

Por este motivo, la dinámica carga-recuperación es una de las claves de todo el proceso de cualquier entrenamiento. La posibilidad de modular la recuperación, constituye un instrumento de dosificación para el entrenador o el atleta, que le permite entrenar distintos componentes, y asimismo conseguir el logro o la pérdida de la forma física. A menudo, una de las soluciones fundamentales para tal fin es la disminución de los tiempos de recuperación y tal vez sea la única posibilidad de incrementar la carga sin modificar posteriormente la cantidad de trabajo que obviamente no puede crecer desmesuradamente. La propia recuperación tiene una función clave en el momento de preparar la disponibilidad de un atleta para el alto rendimiento deportivo mediante un estado de mayor desenvoltura, posterior a un mayor espacio de tiempo dedicado al reposo o a la disminución de la carga y, por lo tanto, en el momento de preparar la adaptación a las cargas más grandes.

Una distribución errónea de la recuperación, tanto por la cantidad como la calidad, lleva inevitablemente a formas de sobreentrenamiento con sus correspondientes síndromes asociados. La recuperación es un instrumento determinante para que el atleta alcance la plena forma durante el período de competición, y únicamente por medio de una dosis racional de recuperación es posible exigir una intensidad y una calidad de trabajo elevadas.

Hay que tomar en consideración la recuperación tanto en breve, como en medio y largo plazo, puesto que está ligada a unos procesos de adaptación y de supercompensación que tienen duración y características distintas. Toda dinámica de carga debe ir acompañada por la correspondiente dosis de recuperación; éste es uno de los secretos del nuevo arte de entrenar, en una fase en que ganar quiere decir entrenarse más y cansarse menos, a través de un aiento análisis de las características individuales.

La actividad motora es una de las etapas fundamentales en el desarrollo general del hombre y una de las formas principales de su interacción ambiental y social. El deporte cultiva el desarrollo y el perfeccionamiento de la motricidad, lo cual resulta evidente dentro de la propia clasificación de los deportes. Por ella se puede comprobar que articulaciones, diferencias y homogeneidad tienen los mismos.

Hay deportes de tipo cíclico y acíclico, estereotipados y no estereotipados, individuales y colectivos, de equipo, deportes de juegos y de combate. Todos ellos recogen en suma las tradiciones, los juegos tradicionales, las actividades militares, el trabajo, las mismas competiciones deportivas de la antigüedad, y los han codificado según unos reglamentos y rendimientos humanos.

La preparación para los deportes y el desarrollo de las capacidades motoras tiene lugar por medio de la estimulación de las capacidades de adaptación, las cuales están inducidas por estímulos de los que es importante conocer las características y en particular su especificidad, intensidad, duración, densidad y cantidad.

La causa de la adaptación, es decir, el estímulo, es importante para determinar las características de la propia adaptación.

Los estímulos en su conjunto constituyen una carga física, que es el generador fundamental de adaptaciones estables.

Una gran parte de las adaptaciones tiene lugar por medio de la «supercompensación», dinámica que hace aumentar las reservas funcionales, compensando en exceso la pérdida inicial de las mismas y permitiendo de esta manera el aumento de las masas musculares o el aumento de las reservas de glicógeno y de otras reservas energéticas.

La supercompensación es una dinámica general que al mismo tiempo constituye el principio que siguen como pauta las dinámicas de las distintas funciones, comportando reacciones diferentes según los individuos.

En los sujetos bien entrenados la reacción es corta y rápida; en los más jóvenes es muy rápida, pero debe reducirse tanto la intensidad del estímulo como la de la carga; en los adultos y los ancianos la reacción al estímulo siempre es más lenta. Las adaptaciones tienen una diferente inercia, típica de cada función; este proceso se conoce con el nombre de «heterocronismo». Las adaptaciones tienen lugar en el momento de la

recuperación, por lo tanto el papel de la recuperación es casi tan importante como el de la carga.

El empleo experimentado de la recuperación permite la modulación de muchos potenciales de carga y por ello la dinámica carga-recuperación debe considerarse como una única unidad.

## Bibliografía

1. ANAPASSENKO G.Z. *Il problema della interpretazione dei meccanismi del ristabilimento dopo il carico fisico*, in «Teoria i praktika fiziceskoj kultury», n.6, 1985 (in russo).
2. BRINGMANN W., *Le capacità di prestazione fisica e di sforzo nell'età avanzata*, in «Theorie und Praxis der Koerperkultur», n. 9, 1977.
3. DAL MONTE A., *Fisiologia del lavoro e dello sport*, Sansoni, Firenze, 1977.
4. FARFEL P., *Il controllo dei movimenti nello sport*, Società Stampa Sportiva, Roma, 1987.
5. GROSSER M., STARISCHKA S., ZIMMERMANN E., *Konditionstraining*, BLV Sportwissen, Monaco, 1981.
6. JAKOVLEV N.N., *Biochemische Adaptationmechanismen der Skelettmuskeln an erhoehte Aktivitaet* (Meccanismi biochimici di adattamento dei muscoli scheletrici ad un aumento di attività), in «medizin und Sport», n. 5, 1975.
7. JAKOVLEV N.N., *Sportbiochemie*, J.A. Barth Leipzig, 1977.
8. ISRAEL S., *Grundprinzipien der bewewungsbedingten koerperlichen Adaptation* (Principi dell'adattamento provocato dal movimento), in «Koerpererziehung», n.7, 1985.
9. MATVEEV L.P., *Fundamentals of sport training*, Fis. Mosca, 1977.
10. MIEHEL K., SCHNABEL G., *Teoria del movimento*, Società stampa sportiva, Roma, 1984.
11. SPERLING O.K., *Wachstum und Sport*, in «Leistungs-sport», n.1, 1975.
12. TSCHENE P., *Il ciclo annuale di allenamento*, in «Sds, rivista di cultura sportiva», n.2, 1985.
13. VERCHOSANSKIJ Y., *La direzione e la programmazione dell'allenamento nello sport*, Società stampa sportiva, Roma, 1987.
14. VOLKOV V.M., *La logica dell'allenamento sportivo*, in «Atleticastudi», n. 1-2, documenti, 1974.
15. VOKOV V.M., *Biochemische Kontrolle im Sport*, in «Theorie und Praxis der Koerperkultur», n.1, 1977.
16. VOKOV V.M., *Processus de recuperation en sport*, doc. INSEP, Parigi, 1983.
17. VOROBIEVA E., VOROBIEV A., *Die Adaptation im sportlichen Training als eine der Formen der biologischen Anpassung des organismus an Umwelt und Entwicklungsbedingungen*, in «Leistungssport», n.2, 1978, pagg. 145-150.

## CAPÍTULO

## 2

## ENTRENAMIENTO Y ENSEÑANZA

## PRINCIPIOS GENERALES DEL ENTRENAMIENTO Y LA ENSEÑANZA

Conocer la dinámica de los efectos de la carga, y en particular los de la relación que existe entre estímulo y adaptación, y la inercia diferenciada de la recuperación de los procesos metabólicos, expuesta en términos generales hasta este punto, permite formular algunos principios importantes que hay que respetar en la distribución de la carga.

Sin embargo, hay que recordar que el entrenamiento es un proceso global de formación física que influye incluso en la personalidad del individuo, y que prevé objetivos concretos de diversa naturaleza, cada uno de los cuales es el supuesto a partir del cual puede desarrollarse el proceso o la fase siguiente.

Debido a su complejidad, no es posible dar una sintética definición de los cometidos del entrenamiento, puesto que los objetivos del mismo son numerosos y pueden evidenciarse sólo de manera parcial. Es posible, pues, dar diversas definiciones, aunque si bien ciertas, sean sólo parciales. Para lograr los objetivos del entrenamiento dentro del plano biológico y en este ámbito, podemos decir que se producen modificaciones morfofuncionales, bioquímicas, electrofisiológicas, etc... En el plano psicológico tienen lugar modificaciones de la motivación, de los procesos del conocimiento, las características del ansia, de la autoestima-

ción (autovaloración). Desde el punto de vista del entrenamiento general se desarrollan las capacidades motoras, y en el plano de la disciplina deportiva se producen aún otras modificaciones. Incluso desde el punto de vista de la medicina hay aspectos bastante importantes. Por consiguiente, la definición del entrenamiento varía en función de la importancia que se atribuya a sus distintos componentes; es decir, con arreglo al modelo elegido, para interpretarlo, dando distinta prioridad, según las ciencias que lo analizan, la disciplina deportiva en que cristaliza y los especialistas de las varias disciplinas. Por ejemplo, desde el punto de vista de la fisiología, el objetivo del entrenamiento puede ser alcanzar una potencia aeróbica mayor, o una mayor sincronización de las unidades motoras (ver. cap. 5). Desde el punto de vista psicológico, uno de los objetivos del entrenamiento es conseguir una sólida motivación, mientras que desde el punto de vista motor, puede perseguirse una mayor finura, en lo que se refiere a la eficacia de ejecución, y así sucesivamente.

#### Motivación:

Conjunto de razones y motivos que hacen que el hombre actúe de una forma determinada.

#### Ansiedad:

Conjunto de una serie de estados emocionales que se basan en situaciones de amenaza, presunta o real, causados por factores internos o externos, que se describe por medio de conceptos tales como: angustia, agitación, parálisis, inquietud.

### Entrenamiento y enseñanza

Una definición que puede considerarse aceptable es la siguiente: «El entrenamiento deportivo es un proceso complejo de actuaciones cuya finalidad es enseñar la técnica deportiva y su perfeccionamiento, de una manera sencilla y articulada, individual, en grupo o en equipo y que tiene tendencia al desarrollo de las «cualidades» psicofísicas orientadas al logro de resultados deportivos de máximo nivel, con relación a las capacidades del sujeto, del grupo o el equipo.

#### Cualidades psíquicas:

Cualidades que se refieren a los procesos de la experiencia (por ejemplo, recordar, pensar, sentir) interpretados con procesos inconscientes e internos y con referencia a las características de la personalidad. Por cualidad se entiende un determinado tipo de estado natural no medible y no cuantificable, a no ser de manera limitada.

#### Cualidades volitivas:

Grupo de cualidades psíquicas, como las cualidades de regulación de la voluntad dentro del proceso regulador de la acción. Estas directrices desempeñan un papel muy importante en el proceso de regulación de la ejecución de la actividad.

#### Los objetivos del entrenamiento.

La naturaleza articulada y sistemática del entrenamiento impone una visión a largo plazo del proyecto en el cual hay que fijar objetivos a alcanzar gradualmente, al principio de importancia general y sucesivamente cada vez más específicos. A continuación enumeramos algunos objetivos por orden de importancia, ligados entre sí por una evidente influencia recíproca:

- Educación de las cualidades volitivas.
- Refuerzo de la salud y consolidación de un correcto desarrollo para prevenir lesiones y traumas.
- Desarrollo de las capacidades motoras fundamentales, condicionales y de coordinación (ver cap. 4).
- perfeccionamiento de las habilidades motoras fundamentales (ver cap. 10).
- Desarrollo de las capacidades motoras especiales; es decir, las más importantes para el atleta.
- Adquisición de conocimientos prácticos y teóricos para evaluar el propio entrenamiento (anotación de datos).
- Capacidad de realizar en una única síntesis todo lo que se adquiere mediante el entrenamiento.

## ALGUNOS FUNDAMENTOS GENERALES PARA ORGANIZAR LA CARGA DE ENTRENAMIENTO

Conocer los objetivos del entrenamiento y la lógica en que se basa la relación carga-recuperación-adaptación permite definir algunos principios inherentes a la distribución de la carga.

### *La continuidad del entrenamiento*

El entrenamiento conlleva adaptaciones motivadas por una continua estimulación; el propio mantenimiento de las condiciones adquiridas entraña una cierta dificultad y a menudo se convierte en un nuevo límite para el rendimiento; si el estímulo, es decir, la carga de trabajo, llega a faltar, se origina una regresión de las adaptaciones, con una rapidez que es típica de todas y cada una de las funciones y capacidades motoras. Por lo general, la velocidad de involución de las capacidades motoras depende también del tiempo que se ha empleado anteriormente para adquirirlas.

Obviamente es importante conocer los ritmos de decadencia de las capacidades motoras, y en particular la relación existente entre el tiempo de adquisición y el tiempo de regresión (10). Puede decirse que las adquisiciones técnicas son más estables que las capacidades motoras; ciertamente a uno no se le olvida ir en bicicleta, la técnica del lanzamiento de disco, las jugadas fundamentales del baloncesto, mientras que se puede rápidamente perder el «aliento» o la resistencia local de las piernas y la fuerza en el sprint. En pocas palabras, la memoria motora permanece, al tiempo que disminuyen las bases funcionales que permiten realizar actividades deportivas, o sea que se reduce el nivel de las capacidades motoras, que en este sentido se definen como bases de las habilidades motoras. Sin embargo, no hay que pasar por alto el hecho que, dada la existencia de una estrecha relación entre el nivel de la técnica y el de desarrollo de las capacidades motoras, a consecuencia de la involución de estas últimas, empeora también la técnica, aunque es posible llevarla a la práctica, dentro de sus niveles más esenciales.

Es posible afirmar, además, que las capacidades más susceptibles de entrenamiento se pierden y se recuperan más fácilmente, mientras que lo menos «entrenable», evidentemente, se pierde y se recupera con mayor dificultad.

Habitualmente, cuanto más prolongado es el tiempo de preparación, más estables son, o sea tienen una más lenta disminución, las adaptaciones obtenidas. Por estos y otros motivos, no es posible practicar una actividad deportiva sana y eficaz fuera de un contexto de continuidad de la actividad física y deportiva. Además, hay que tener presente que precisamente la pérdida de la experiencia táctica, puede originar problemas no sólo técnicos sino también de equilibrio del desarrollo motor: un sujeto que haya interrumpido el entrenamiento, recuerda perfectamente y quiere reproducir las habilidades técnicas de su deporte, pero no tiene el potencial funcional requerido para realizarlo, por lo que se expone al riesgo de traumatismos en el aparato locomotor de diversa índole e incluso, en algunos casos, a daños funcionales mucho más graves.

Hay que añadir que las propias estructuras del aparato locomotor se adaptan con distinta velocidad; por ejemplo, los huesos y los tendones se modifican, por influencia de la carga, mucho más lentamente que los músculos, lo que expone al atleta, mucho más a la tendinitis y a otros accidentes de tipo no directamente traumático, como consecuencia de la sobrecarga relativa de estas capacidades de recuperación específica.

### *La progresión de la carga*

Ya hemos visto que un estímulo de nivel constante y no lo suficientemente intenso pierde rápidamente su efecto de entrenamiento, razón por la cual el entrenamiento debe prever estímulos (cargas) en progresivo aumento, de manera que induzcan a nuevas adaptaciones a niveles más elevados.

Generalmente, esto se produce mediante el aumento de las cantidades y las intensidades de las cargas (aumento de la frecuencia de entrenamiento, de la duración de las sesiones, del recorrido en kms., del número de repeticiones de un ejercicio, del número de las series, etc.).

En los jóvenes deportistas (11-16 años) es mejor incrementar primero las cantidades de trabajo antes que las intensidades (incluidos los ejercicios meramente técnicos) de manera muy variada, lo cual conduce a un incremento estable de las distintas capacidades y permite prepararse progresivamente a nivel de carga y de trabajo cada vez más intensos.

La carga, además, debe aumentar gradualmente, es decir, debe dosificarse de acuerdo con el grado (o nivel) de preparación del atleta.

La progresión no debe ser forzosamente lineal y, como se verá más adelante, cuando se hablará de la periodización, deberá aplicarse con frecuentes interrupciones de compensación: ésta permitirá sacar el máximo provecho de las capacidades de recuperación del atleta, el cual, sirviéndose de tiempos de recuperación adecuados, dispondrá de la energía necesaria y de suficiente capacidad del sistema nervioso para el rendimiento, lo que le permitirá una mejor adaptación.

Esta norma será tanto más necesaria, cuanto más alta sea la frecuencia de entrenamiento.

Por norma general, siempre es mejor aumentar inicialmente la cantidad de carga de trabajo (aumentar el número de kilómetros o de repeticiones) antes que la intensidad (incremento de la velocidad de carrera o de la carga de las mismas repeticiones).

Por ejemplo, el incremento del número de las sesiones semanales es el primer eslabón de incremento de las cantidades, puesto que en general cuando se sobrepasa una determinada duración de cada una de las sesiones es conveniente, si procede, aumentar el número de las mismas.

#### La multilateralidad y polivalencia de la preparación

Ya se ha dejado establecido anteriormente que el estímulo producido por el ejercicio físico es específico para cada función: levantando pesos de gran magnitud o subiendo cuestas, se entrenan capacidades diferentes, y en ambos casos se implica a funciones diversas de distinta manera.

El propio entrenamiento de la resistencia, que parecería requerir predominantemente la implicación de los sistemas de producción aeróbica de la energía, hoy en día se realiza de manera articulada, entrenando muchos componentes de igual capacidad y de habilidades conexas.

La multilateralidad atañe a todos los factores de rendimiento, las capacidades motoras, las habilidades técnico-tácticas, las capacidades tácticas y las cualidades psíquicas.

Un desarrollo unilateral dejaría de lado muchas capacidades y se verían reducidos el desarrollo general y específico futuros. Las exigencias de multilateralidad de la preparación pueden ordenarse dentro de tres grupos fundamentales que hacen referencia a tres diferentes estadios de calificación del atleta:

- La multilateralidad que necesita el deportista más joven.

- La multilateralidad necesaria para el atleta adulto.
- La multilateralidad necesaria para el atleta de alto rendimiento.

El problema de la multilateralidad que necesitan los más jóvenes se ha planteado recientemente y forma parte de un nuevo planteamiento de toda la preparación de los jovencísimos, desde la pre-pubertad, en adelante, o sea a partir de los 6-7 años.

Últimamente a estas edades también se ha incluido en la práctica deportiva de iniciación, por lo que es indispensable conciliar la necesidad de la preparación deportiva con las exigencias propias de la edad, como ya se verá más adelante con mayor detalle.

En la fase de la pre-pubertad, tanto las características motoras, como biológicas y psicológicas de los niños no permiten cargas prolongadas o monótonas, de acuerdo con las características de la «atención» y de la motivación en esas edades, existiendo además la necesidad de estimular la mayoría de los aspectos motores necesarios para el desarrollo.

Varias investigaciones han demostrado que en edad pre-puberal no se destacan talentos significativos (4,24) o especificidades de funciones particularmente desarrolladas que permitan aislar aptitudes determinadas. No es posible seleccionar o localizar talentos en esas edades por diferentes razones, algunas de ellas ligadas a las dificultades objetivas que conlleva identificar al talento, otras por la variabilidad de la edad biológica y en relación con la edad cronológica y los múltiples factores que la realización del talento requiere, inclusive desde el punto de vista biológico, por lo que nos limitamos únicamente a la orientación.

En la primera fase de la pubertad (once, catorce años) la multilateralidad que antes era absoluta (es decir, que había que considerar una parte del entrenamiento igual para todos los deportes) toma ahora en consideración a las exigencias de la disciplina interpretándolas como compatibles y, por lo tanto, no opuestas a la especialidad que se practica.

Para concluir, una forma importante de multilateralidad es la específica; este término, en apariencia contradictorio, indica un entrenamiento que se define como multilateral, y por tal razón prepara múltiples «lados» y aspectos de rendimiento (capacidades motoras, técnicas y táctica) no pudiendo ser por sus mismas naturalezas, un rendimiento exclusivo. La definición «específica» al mismo tiempo delimita de forma importante el ámbito de los tipos de práctica deportiva, indicando el conjunto de ejercicios, que aun siendo formas específicas de entrenamiento están orientados de manera «incompleta» hacia los diferentes

aspectos de rendimiento que es objeto de entrenamiento, ya sea entrenado de manera analítica, o tal vez sintética; aunque tengan tendencias a implicar a importantes componentes del rendimiento.

Este tipo de multilateralidad específica no es válido para todos los deportes, en particular para los que requieren una concentración del rendimiento, con esfuerzo psicofísico que implica una inmediata respuesta, como puede ser el caso de los deportes de fuerza veloz (sobre todo los saltos y lanzamientos). La naturaleza explosiva y concentrada de este tipo de rendimiento conlleva que el acercamiento entre los «lados» sea demasiado genérico, y por tanto no sea lo suficientemente útil para entrenar a atletas de alto rendimiento, cosa que en cambio sí es posible en otras disciplinas.

Verchesanskij opina que en el caso de los atletas de alto rendimiento, la realización completa de la acción de competición, incluso en cantidades elevadas, puede ser el medio más importante.

Las exigencias de multilateralidad son típicas del entrenamiento moderno en aquellos casos en que se persigan los siguientes objetivos:

- Desarrollo armonioso, desde el punto de vista semático.
- Desarrollo equilibrado de las capacidades motoras.
- Desarrollo de una sólida relación entre capacidades y habilidades motoras.

- Búsqueda de nuevos espacios para aumentar el rendimiento.

- Necesidad de evitar la monotonía de ejercicios siempre iguales que pueden conllevar el riesgo de que el rendimiento se estanque, además de favorecer el desarrollo del sobreentrenamiento.

- El perfeccionamiento de diferentes elementos de rendimiento que pueden entrenarse de manera efectiva sólo analíticamente.

- Obtener el máximo potencial de carga en atletas que entrenan capacidades y habilidades diferentes.

La multilateralidad es aún más necesaria en deportes cíclicos o acíclicos que no prevén una amplia gama de ejercicios, sino únicamente acciones típicas y estandarizadas, tanto cíclicas, como acíclicas estereotipadas.

Otros deportes como los de técnicas combinadas, que requieren una combinación continua de habilidad y deporte de situación (juegos deportivos y deportes de combate), tienen por sí mismos elementos multilaterales, y presentan una articulación polivalente del entrenamiento inherente a las exigencias técnico-tácticas de los deportes.

### Capacidades tácticas:

Posibilidad potencial que tiene un atleta de usar las capacidades físicas o psíquicas, las habilidades motoras y tácticas, según las condiciones de competición, para solucionar los cometidos tácticos a nivel individual y colectivo.

### Atención:

Proceso selectivo de las actividades del conocimiento, del pensamiento, del estado de conciencia en diferentes grados de percepción clara, de la representación y del pensamiento.

### Edad biológica:

Edad que se determina con arreglo a una serie de características biológicas significativas, en particular en base a elementos tales como las características de maduración ósea y las características primarias y secundarias: estatura, masa corporal y otras.

### Edad cronológica:

Edad determinada en base a los años, meses y días de vida.

### Pubertad:

Período del desarrollo físico de niño a joven, que mediante determinadas adaptaciones de los sistemas glandulares de secreción interna (hipófisis, gónadas sexuales, gónadas suprarrenales, páncreas) permiten la maduración sexual y el desarrollo de las características sexuales secundarias.

### Sobreentrenamiento:

Estado que puede producirse tras el empleo de elevadas cargas de entrenamiento. Se caracteriza por varios síntomas somáticos. Algunas veces puede no ser debido a la sobrecarga física.



### *La alternancia cíclica o periodización*

La alternancia cíclica es la distribución temporal de la carga. La periodización de la carga es una repetición sistemática de la misma a intervalos que tienen duración variable, según el período. La alternancia indica la sucesión de cargas de distinta naturaleza, distribuidas de manera alternada, cuya frecuencia viene determinada por la correspondiente etapa de preparación y la intensidad de la naturaleza de la carga (general, específica, de competición, etc).

## Entrenamiento y enseñanza

La alternancia de los estímulos garantiza una construcción multilateral y completa, mientras que la periodización garantiza la repetición y, por consiguiente, primero el aumento y sucesivamente el mantenimiento de las capacidades motoras y las habilidades técnico-tácticas.

En la práctica, esto quiere decir mantener el nivel de desarrollo general por medio de una presencia cíclica de la carga, una multiplicidad de ejercicios específicos, todos ellos, sin embargo, alternados con arreglo a los objetivos del período de entrenamiento.

### *La individualización*

Las condiciones de respuesta a la carga física están muy diversificadas. Es casi imposible que dos individuos tengan la misma capacidad de carga y de reacción a la misma. Factores como la edad, el sexo, el nivel de actividad física realizada con anterioridad, el estado de salud general, la constitución física y funcional básica, son con toda seguridad características que nos permiten identificar muchas razones de esa diversidad que justifica la diferente reacción a la carga de un individuo a otro.

En los últimos tiempos las ciencias aplicadas y en particular la biología y la psicología del deporte nos han proporcionado nuevas nociones de la diferencia de las constituciones individuales (diferencias en la estructura de la personalidad, distintos estímulos ambientales, culturales y motores desde la más tierna edad, diferentes composiciones y calidad muscular y algunas otras más).

Pero, a pesar de todo, la caracterización de la carga puede guiarse sólo de manera parcial a partir de datos objetivos que puedan definirse cuantitativamente. Por esa razón el profesor y el entrenador tienen la

responsabilidad de utilizar los conocimientos adquiridos y disponibles a través de evaluaciones y tests de laboratorio, que suministran indicaciones pero que no resuelven en sí el problema de la elección de la carga. Para establecer el proceso de individualización, el técnico deportivo debe observar el atleta y sus reacciones físicas y psíquicas, valorar y dar parte de sus diferentes impresiones, transmitiéndolas y consultando con los otros técnicos a los que tuviera acceso, con el fin de elaborar por sí mismo una valoración del potencial de carga del atleta, valoración que representa una parte activa dentro del proceso del establecimiento de las cargas, sobre todo en edad adulta.

### *La unidad orgánica entre carga general y carga específica*

Este tema se tratará en mayor profundidad más adelante, aunque podría ser enunciado en términos lógicos y generales.

Si para el rendimiento específico se requiere la adaptación general al esfuerzo, de la misma manera, la preparación específica tiene una notable incidencia en las capacidades generales de trabajo. Este efecto es conocido como el de las «adaptaciones cruzadas» (8) y regula las posibilidades de transferencia de las adquisiciones generales a las adquisiciones específicas y viceversa. El principio de la multilateralidad encuentra aquí una vez más confirmación, puesto que la especialización y la exaltación de un conjunto de posibilidades de rendimiento coordinadas en base a una habilidad motora, la relación entre capacidades y habilidades motoras, interpretadas las primeras como supuestos generales básicos de todo rendimiento, y las últimas como esquemas automatizados de la disciplina deportiva en cuestión, son la base que establece la relación existente entre carga general y carga específica.

### *Principios pedagógicos del entrenamiento deportivo*

El progreso de los conocimientos acerca de la fisiología del ejercicio físico y la fisiología específica de los deportes junto con el mejor conocimiento de la metodología del entrenamiento, son instrumentos importantes para la preparación deportiva y para la caracterización de la misma con referencia a los objetivos, aunque un papel determinante en tal proceso es el que desempeña la enseñanza impartida por el entrenador y el instructor. Las capacidades motoras se desarrollan y las habilidades motoras se adquieren, si el planteamiento metodológico se

adapta al alumno y al atleta por medio de la adecuada comunicación y las mejores instrucciones, necesarias para su realización concreta incluso a través de la mejor de las organizaciones de los medios y del campo de entrenamiento.

### La valoración de la enseñanza

Numerosos estudios recientemente aparecidos facilitan serias aportaciones científicas para hallar las pautas que permiten establecer la mejor metodología, el mejor rendimiento didáctico, poniendo a punto varias técnicas de evaluación (16). Piéron plantea el siguiente modelo de estudio de la enseñanza (fig. 2.1) en el cual las características del proceso de enseñanza determinan el pronóstico de la capacidad profesional del docente. El proceso de enseñanza se valora a partir del comportamiento didáctico entre el profesor y el alumno, y asimismo de las modificaciones que pueden observarse en el comportamiento del alumno.

Dentro del programa de trabajo se incluyen los tipos de objetivos, la naturaleza del contenido, las modalidades de evaluación y el contexto, es decir, las características más significativas de los alumnos, el contexto legístico (materiales disponibles, instalaciones). Para terminar, el producto final describe las adquisiciones de las capacidades y habilidades a largo y a corto plazo, cual nuevo bagaje adquirido por el alumno.

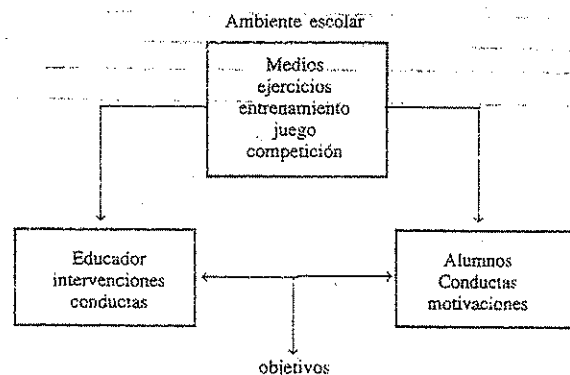


Figura 2.1. Modelo de estudio de la enseñanza (según Piéron 15).

Siedentep (16.p.7) ha calificado de eficiente al profesor o entrenador que consigue encontrar la forma de tener el alumno dedicado de modo adecuado al objetivo de la sesión y durante un largo porcentaje de tiempo sin necesidad de recurrir a técnicas primitivas o de coacción.

Como características positivas de la enseñanza se indican también (17):

- Porcentaje elevado de tiempo dedicado a la materia objeto de enseñanza.
- Adaptación de los contenidos a las capacidades motoras y al nivel de habilidad de los alumnos.
- En el gimnasio crear un clima positivo para ese campo.
- Crear una organización de trabajo que favorezca la dedicación continua.

Como características negativas:

- La permisividad.
- La improvisación.
- La falta de programación de los ambientes.
- Que sean los alumnos quienes determinen por sí solos los objetivos.

También es posible constatar resultados negativos a través de los frecuentes comentarios críticos por parte de los alumnos, las acciones regresivas por parte del profesor, que se pasa mucho tiempo en controlar al grupo y muy poco para estructurar la clase y por consiguiente dedica menos tiempo al aprendizaje.

Un buen profesor o entrenador será aquel que se plantee las siguientes preguntas: (17, p.15)

- ¿Cómo son mis alumnos?
- ¿Cuáles son sus necesidades?
- ¿Cuál es el nivel de sus capacidades motoras y su conocimiento en el ejercicio que se les ha planteado ejecutar?
- ¿Cuáles son sus intereses y motivaciones?
- ¿Cuáles son sus experiencias anteriores?
- ¿Qué objetivos hay que alcanzar?
- ¿Cómo hay que elegirlos?
- ¿Cómo hay que presentarlos?
- ¿De qué manera hay que ayudarles a conseguirlos?
- ¿Cuáles son los criterios de evaluación?

La creación de un buen proceso pedagógico es fundamental para reforzar la motivación en el atleta y en particular en el deportista joven o de los más jóvenes. En efecto, este último está madurando su futura adhesión al deporte, en base a cuanto más placentera y serena sea su

actividad y obviamente en base a los éxitos que obtenga en la práctica deportiva, sobre todo en la de todos los días.

El aspecto de la relación implica muchas variables de las cuales sólo algunas pueden controlarse y modificarse dentro del ámbito de la enseñanza.

A través de los estudios realizados por Piéren y otros especialistas, se ha podido poner en evidencia de forma clara, que a menudo existe una divergencia entre los comportamientos reales de los profesores al adoptar una metodología y sus propósitos, incluso con respecto a la metodología aplicada, o al tiempo real de la actividad de los deportistas y en último lugar a la distribución de la atención que le prestan los diferentes deportistas.

Ello quiere decir que los profesores no tienen conciencia exacta de la distribución de tales actividades que, sin embargo, desarrollan tan directamente.

Un capítulo importante es el que se refiere a las formas de aprobación, de construcción del consentimiento, de gratificación, que el atleta recibe, estas últimas son formas muy eficaces de aliento, para que el atleta persista en su dedicación, por lo que tienen una función «vigorizante» de la motivación y tienen en el entrenador, sobre todo por lo que a los más jóvenes se refiere, el vehículo más directo, puesto que a partir de la relación que mantengan con él sacarán en mayor o menor proporción la configuración a lo largo de toda su carrera deportiva.

Por lo tanto, es posible identificar dentro de la relación pedagógica y de la enseñanza algunos principios que vienen a aumentar de manera determinante la eficacia del efecto de la actividad del entrenador.

#### *El principio del autoconocimiento*

El nexo entre voluntad y potencia biológica es de gran eficacia si la conciencia de las posibilidades y actividades de cada cual es elevada.

Uno de los papeles del entrenador es el de aumentar la conciencia de las sensaciones profundas del atleta, por medio de la comunicación verbal con él; las *propiedades* musculares han de ser cada vez más perfectas y la divergencia existente entre lo que el atleta siente y lo que realiza debe ser cada vez más reducida.

El automatismo en los movimientos no es una limitación de la conciencia, sino que, por el contrario, se trata de una fase fundamental

en el control consciente de la finalidad del proyecto motor, del que es protagonista el atleta.

Por ese motivo, el entrenador debe aumentar el autoconocimiento del atleta, proporcionándole el mayor número posible de datos acerca de su capacidad de realización.

La autonomía del atleta y su creatividad se ven ampliamente influenciadas por su nivel de conocimiento de las habilidades y del nivel de «percepción» de las mismas.

#### *El principio de la evidencia*

La evidencia a través de la demostración es la forma inicial y fundamental de comunicación, sobre todo en el campo de la educación física, donde la imagen del movimiento es el instrumento primario e insustituible de enseñanza; la verbalización sólo es posible después, cuando ya se denomina la habilidad en buena medida. Al hacer la demostración del ejercicio, será fundamental poner en evidencia los puntos más importantes de su ejecución, es decir, aquellos que mayor significado tienen dentro de la progresión didáctica: todo aquello que al principio parece más importante y lo que seguidamente irá alcanzando un carácter específico.

Una herramienta importante de la enseñanza estriba en la comprobación y, por consiguiente, la reconstrucción o la yuxtaposición posible entre las percepciones motoras y su ejecución efectiva.

#### **Propiocepciones:**

Proceso de reflejos clasificados de acuerdo con las características de los receptores del organismo. Los *propioceptores* pueden considerarse como formas especiales de los *enteroceptores* los cuales tienen como misión informar acerca de la posición global del cuerpo y cada una de las extremidades.

En particular, forman parte de ellos los receptores de la tensión y de la presión de los músculos, tendones y ligamentos, como también los receptores de los laberintos. Desempeñan un papel importante dentro de la motricidad.

**Percepción:**

Función psicofisiológica que permite al organismo percibir y elaborar las informaciones, por medio de los órganos de los sentidos, referentes al estado y las modificaciones del ambiente interior y exterior.

*El principio de la accesibilidad y de la resolución*

Las tareas motoras que el entrenador propone a su atleta o a su alumno a menudo tienen garantizado el éxito, si están proporcionadas a las capacidades de ejecución del atleta. La motivación al movimiento muchas veces está ligada a la gratificación que su práctica proporciona, puesto que realiza un objetivo y construye unas secuencias de movimiento armónicas, que a menudo se combinan lentamente con la propuesta de situaciones adaptadas al individuo que las ejecuta.

Lo mismo podemos decir de la envergadura de los esfuerzos propuestos (las distancias, los tiempos de recorrido, las intensidades, la duración de las recuperaciones).

En síntesis, la propuesta de entrenamiento ha de ser accesible para el alumno, en el plano condicional, coordinativo, técnico, táctico; también ha de poder llevarse a cabo mediante propuestas simplificadas que hagan a las personas conscientes de la accesibilidad a una determinada prestación.

Este principio adquiere un cariz más delicado en la edad de la evolución, cuando las condiciones psicológicas, motoras y técnicas cambian rápidamente por lo que reviste particular dificultad buscar una propuesta, teniendo en cuenta la escasa información sobre las sistemáticas motoras existentes, que no siempre son lo suficientemente realistas en materia deportiva, a causa del aumento de las prestaciones que tiene lugar en los individuos entrenados a partir de los 6-7 años.

En la edad de la pre-pubertad las condiciones del aprendizaje son particularmente inestables, la atención se distrae con facilidad y las sesiones han de organizarse con arreglo a diferentes motivos y momentos, 6-7 por sesión a los 7-8 años, 4-6 por sesión a los 9-10 años (11). A estas edades la accesibilidad de las propuestas deportivas está fuertemente condicionada por estas características.

No ocurre lo mismo en el plano motor, en que la práctica precoz conduce a un nivel de capacidad y habilidad netamente superior, por lo que las propuestas motoras han de adaptarse al nuevo nivel alcanzado.

Hay que recuperar el valor de la sustitución de la filosofía del «peldaño» por la de la «escalera». A los deportistas más jóvenes hay que indicarles los ejercicios que se han adaptado a su edad de forma progresiva, sobre todo subrayando cómo y en qué han progresado con respecto a su propio rendimiento (peldaño) y no recordarles las mejores marcas absolutas conseguidas por los demás atletas de su misma edad.

Esta norma es aún más válida en el ambiente deportivo y en el trato con futuros campeones (20).

*El principio de la sistemática*

En él se subraya la lógica consecutiva a la hora de organizar todos los medios, en correlación con los principios que sustentan el entrenamiento (Harre 6). Organiza todos los componentes necesarios para la sesión de entrenamiento, en la que están previstos momentos de enseñanza, de formación y perfeccionamiento.

La aproximación sistemática organiza las interdependencias de los distintos aspectos que determinan el rendimiento. La interdependencia ha de tener en cuenta la necesidad de que se desarrolle un factor dentro de los límites sin crear interferencias negativas con otro.

Los puntos fundamentales son:

- Desarrollar un punto esencial en la sesión, en un período de breve y de muy breve duración.
- Hacer que en el entrenamiento tenga un carácter progresivo en función del nivel de entrenamiento de los atletas.
- La individualización.
- La claridad de los objetos, medios y métodos del entrenamiento.
- En el plano didáctico-metodológico pueden sintetizarse las siguientes reglas, que orientan al profesor desde la hora de clase hasta el momento de programar uno o más años de actividades. (3)

El conjunto de los principios aquí enunciados, debe sintetizarse en tres reglas de la praxis:

- Desde lo sencillo a lo complejo.
- De lo fácil a lo difícil.
- De lo conocido a lo desconocido.

Estas tres pautas, combinadas, pueden conducir a un sencillo sistema que puede evitar errores pedagógicos.

### Programación del entrenamiento:

Líneas de trabajo interconectadas para dirigir el entrenamiento, para uno o más deportistas, dentro de un marco bien definido de actividades y dentro de un determinado lapso de tiempo.

### Métodos y estilos de enseñanza

La enseñanza y el entrenamiento no siempre se definen claramente, en algunos casos aparecen como sinónimos, aunque siempre se citen con referencia a elementos de programación o planificación (26). En algunos diccionarios de psicología el término enseñanza aparece acompañado por «tecnología de la enseñanza» como sinónimo de instrucción programada (26); la diferencia en el lenguaje corriente, no siempre está clara; sin embargo, podemos definir, en base a las acepciones, algunos ámbitos de competencia predominantes. La enseñanza tiene ante todo la finalidad de hacer aprender habilidades motoras, ya sea en forma programada y planificada; el entrenamiento también es un proceso articulado que está orientado hacia la construcción de las habilidades y capacidades motoras y en general de las capacidades de rendimiento. Ambos influyen en la formación general, física y de la personalidad. En muchos casos parece que la enseñanza se ocupe mayormente de los problemas de la relación pedagógica, de cómo comunicarse, de cómo demostrar algo, de implicar al alumno y al atleta en un proceso de aprendizaje de elementos conocidos o de modificaciones o perfeccionamiento de los mismos.

En términos muy prácticos, la enseñanza de actividades motoras complejas se refiere a la educación física de base, a la introducción a los deportes, pero también a los deportes de técnicas combinadas y deportes con un importante componente técnico-táctico. La enseñanza está considerada como parte fundamental de la pedagogía y se desarrolla en el ámbito de un proceso didáctico. En los últimos tiempos han aparecido estudios científicos determinantes, traducidos también a nuestro idioma (15,16,17) que han centrado su interés en las interacciones profesor-alumno como objeto de su actividad científica, intercalando numerosos elementos comunes a las opiniones de varios estudiosos en ese campo.

En Estados Unidos, «Human Kinetics» publica con un cierto éxito un «Journal of teaching physical education» —Diario de la enseñanza

de la educación física— (JTPE), que es una compilación de trabajos diversos elaborados en las universidades norteamericanas sobre este argumento.

Tal vez sea aquí importante recordar que el término «training» en las lenguas anglosajonas tiene un significado más general que el nuestro «entrenamiento», ya que este último se usa casi exclusivamente con referencia a las actividades físicas.

### Estilos de enseñanza

Muchos son los que reivindican la propia enseñanza como un arte que depende de un talento indefinido y que, por tanto, no es educable; lo importante es, pues, saber más bien algo, y no tanto como enseñar. Y no existe una sólida tradición a la hora de describir la metodología empleada. A este respecto, unos estudios llevados a cabo por Piéron (15) han demostrado que las opiniones del profesor acerca del método que pretendía aplicar, en un importante número de casos, no han sido para nada confirmadas por el posterior análisis llevado a cabo por el propio profesor, así como tampoco las mismas impresiones cronológicas no se han correspondido en nada con los sucesos de la realidad (15), es decir, que el docente tiene más bien la impresión de lo que quería/haber hecho, en lugar de lo que realmente ha hecho (15).

Muska Mosston (14) ha presentado con brillantez un tema que con gran frecuencia se pone de manifiesto, el tema del estilo o la técnica de solución. Él mismo afirma que en un primer momento creyó en un buen método, unido y en uno solo malo, aunque ahora ya no piensa lo mismo.

Piéron confirma que no existe un estilo único, sino varios estilos que dependen de muchos aspectos y, precisamente, en último término, de las características del profesor.

Mosston analiza la estructura del estilo de enseñanza, y de los ocho estilos que caracteriza. Puntualiza que cada estilo de enseñanza tiene una estructura específica que perfila el papel del profesor y del alumno o identifica los objetivos que pueden alcanzarse cuando ese estilo está actuando. «Cada estilo se define por medio de las decisiones que toman el profesor y el alumno en cada fase» (14).

Las distintas formas de aprendizaje y las diversas características que cada individuo presenta al aprender, requieren elegir un estilo adecuado que permita alcanzar el objetivo previamente señalado.

Por otro lado, la enseñanza puede considerarse como una cadena de decisiones, que Mosston divide en pre-impacto, impacto y post-impacto en donde profesor y alumno deciden qué hacer, realizar y valorar. Estas tres fases conforman la anatomía de un estilo. Cada estilo se analiza según cuatro efectos o canales: físico, social, emocional y del conocimiento. Cada uno de estos canales tiene un nexo orgánico y en algunos casos propedéutico con los demás estilos, aunque no existe ninguna jerarquía y pueden coexistir dentro de una misma lección o curso. Los estilos que Mosston toma en consideración, son ocho:

#### *Estilo del mando*

El profesor toma todas las decisiones en las tres fases, mientras que el alumno debe limitarse a realizar, seguir y obedecer.

No debe necesariamente ser coactivo: si fuera necesario en algunos ejercicios, sencillos o de compromiso, el profesor puede motivar al alumno incluso de esta manera, que es a menudo refugio para profesores inexpertos. Seguramente, sigue siendo el más utilizado.

#### *El estilo práctico*

Se basa en una explicación exacta posterior sobre una ejecución autónoma del alumno que ya sabe qué es lo que debe o no debe hacer; en este caso, sin embargo, el profesor no tiene todo el poder de la ejecución, sino tan sólo el de la planificación y el de la valoración, ya que de todo lo demás es el alumno quien se encarga.

Este estilo permite una mayor implicación del grupo de trabajo, una menor estandarización de la carga y una mejor identificación de la tarea a realizar.

#### *El estilo «recíproco» o de evaluación recíproca*

Se fundamenta en la división del grupo en ejecutores y observadores, compañeros de uno, lo que permite aprovechar los efectos positivos del «feedback» en el aprendizaje. Esto comporta delegar parcialmente el propio poder por parte del profesor en el partener, lo que conlleva un proceso de socialización dentro del grupo, y por lo que habrá que prestar atención a los casos que no acepten positivamente el juicio del partener.

#### *El estilo de enseñanza individualizada*

Hace un llamamiento a la autonomía del alumno y a sus capacidades de autoevaluación, que puede haber desarrollado en el estilo anterior. Este método supone intervenir de forma más eficaz en la formación del alumno; y además le exige de muchas tareas de organización. Puede ser muy adecuada su aplicación en grandes espacios.

#### *El estilo «inclusión»*

Implica proponer al alumno una progresión continua de acciones a diferentes niveles, siendo éste quien debe tomar las decisiones más importantes, y decidir a qué nivel integrarse, por ejemplo, en una competición de salto de altura, en el entrenamiento o en la clase.

#### *El estilo de descubrimiento guiado*

Este método pasa de la comprensión al descubrimiento, de la adquisición de conocimientos a la discordancia de condiciones y situaciones, que turban al alumno y le conducen a descubrir según la lógica divergencia existente entre conocimiento-indagación-descubrimiento.

#### *El estilo divergente*

Obliga al alumno a solucionar un problema. En el estilo anterior se empleaba «un pensamiento convergente», en éste caso este ha de ser divergente, hay que buscar lo nuevo, lo desconocido.

Esto ocurre cuando se aplica una habilidad de forma desconocida, inversa, inusual, en el fútbol o en baloncesto, etc.

#### *El estilo del «ir más allá», es decir, de buscar lo nuevo.*

Es válido para los estudiantes que se han sometido a la totalidad de los anteriores estilos y constituye otro peldaño más allá de la barrera del descubrimiento, si bien no hay que confundirlo con un estilo en el que «cualquier cosa va bien», o «haz lo que quieras», sino que se trata de un «disciplinado acercamiento para inducir y desarrollar las capacidades creativas del alumno»(14).

El problema de los estilos y los métodos de enseñanza presenta una gran complejidad y, ciertamente, no puede exponerse de manera exhaustiva en la presente obra, pero es importante describir el fermento

científico que se está produciendo en este área tan cercana al entrenamiento, con grandes valores de aplicación y buen nivel científico.

### Variación de la enseñanza en función de la disciplina deportiva impartida

La enseñanza, tal como hemos visto anteriormente, puede variar incluso significativamente en función de las disciplinas impartidas.

Piéron aporta una serie de datos comparativos del comportamiento de los profesores y de los alumnos, en el curso de la enseñanza de gimnasia y baloncesto. Parece ser que hay una diferencia a favor del juego deportivo, referente a la cantidad de actividad motora realizada. Otro dato importante puede ser la diferencia de enseñanza en la escuela y en el deporte. Piéron se refiere a un estudio realizado por Tharp y Gallimore (22) sobre John Wooden, un gran entrenador de baloncesto.

Contrariamente a lo que se podría esperar, este entrenador empleaba modelos positivos, centrados en cómo actuar, en vez de otros de tipo punitivo o negativo, tal como a menudo se cuenta que suelen hacer los entrenadores deportivos. En otros estudios, los distintos juegos deportivos se comparan entre sí. A partir de tal análisis no se han relevado diferencias significativas.

Uno de los puntos fundamentales de la formación y puesta al día concierne a la posibilidad que tiene el profesor de modificar algunos de los comportamientos profesionales y aplicar estilos de enseñanza diferentes.

De algunos estudios se desprende que dichos estilos pueden modificar significativamente el comportamiento de los alumnos, como resulta del cambio de distribución porcentual de algunas acciones organizativas, tanto cuando se dirige un «feedback» a los alumnos, como en la tipología de refuerzo empleada. También los entrenadores, mediante un programa específico, pueden modificar su comportamiento.

### Resumen

El entrenamiento deportivo es un fenómeno complejo que puede definirse de varias maneras, según los puntos de vista que interesa poner en relieve. Las leyes biológicas y sociales del hombre pueden indicar un

conjunto de principios del entrenamiento y de la enseñanza tales como la continuidad, la progresión, la multilateralidad, la alternancia cíclica, la individualización y la unidad orgánica entre carga general y carga específica. Los primeros se refieren a la distribución de carga, otros pueden citarse igualmente para describir la relación pedagógica, mejor dicho, la enseñanza en sí.

También se han analizado estos principios a través de una nueva disciplina de investigación que ha avanzado mucho en los últimos años, el análisis de la enseñanza. Los principios de ser consciente, de la evidencia, de la accesibilidad y saber *resolver*, el principio de la sistemática, son indicaciones esenciales para eliminar errores al presentar propuestas de enseñanza. Los trabajos de M. Mosston han caracterizado, por el contrario, estilos de enseñanza, es decir, comportamientos del profesor a la hora de indicar, controlar, organizar el equipo o su clase, basándose en las características de los contenidos a proponer, de la propia clase, de la organización de los espacios e incluso de las características de la experiencia del profesor. Con esta elaboración se considera algo superada la simple identificación del método apropiado y del erróneo, porque Piéron ha demostrado por añadidura una notable diferencia entre aquello que los profesores y entrenadores pretenden hacer y lo que hacen en realidad.

## Bibliografía

1. AV. VV., *La valutazione delle capacità motorie*. Coni. Università di Roma, 1982.
2. BELLOTTI P., DONATI A., *L'organizzazione dell'allenamento*. Società stampa sportiva, Roma, 1983.
3. CONI-IEI, *Corpo, movimento, prestazione*. ed. Enciclopedia italiana. Roma, 1985.
4. FILIPPOVIC W., TUKEVSKU F., *Sul principio dell'orientamento sportivo dei ragazzi e degli adulti in rapporto alle modificazioni della struttura delle capacità motorie*. Ed. Scuola dello Sport, documenti n.5, Roma 1980.
5. GROSSER M., STARISCHKA S., ZIMMERMAN E., *Konditionstraining*. BLV Sportwissen, Monaco, 1981.
6. HARRE D., *Teoria dell'allenamento sportivo*. Società stampa sportiva, Roma, 1977.
7. HARROW A.J., *Tassonomia degli obiettivi educativi*. III. Ed. Giunti-Lisciani, Teramo, 1980.
8. ISRAEL S., *Grundprinzipien der Bewegungsbedingten Koerperlichen Adaptation*, in «*Koerperziehung*», 35, n. 7, 1983.
9. DNAPP B., *Sport et motricité*. Vigot, Parigi, 1971.
10. KOROBova A.A., *Effetto delle interzioni di allenamento di diversa durata sulle capacità motorie degli atleti*, in «*Leistungssport*», n. 3, 1974.
11. MARELLA M., BELLANDI C., *Attività motoria in età prepuberale*. Ed. Scuola dello Sport, Roma, 1982.
12. MATTEUCCI E., *Teoria dell'allenamento*. Ed. Scuola dello Sport, Roma, 1976.
13. MATVEEV L.P., *Fundamentals of sport training*. Fis, Mosca, 1983.
14. MOSSTON M., *Teaching physical education*. Bell and Howell Company, Columbus, Ohio, 1981.
15. PIERON M., *La relazione pedagogica nei giochi di squadra*, in «*Sds, rivista di cultura sportiva*», n. zero, 1982.
16. PIERON M., *L'analisi dell'insegnamento nelle attività fisiche*. Società stampa sportiva, Roma, 1984.
17. PIERON M., *Pédagogie des activités physiques et sportives. Méthodologie et didactique*. Ministère de l'éducation nationale. Bruxelles, 1985.
18. RUEDER H., *L'insegnamento delle tecniche*. Limpert Verlag, Bad Homburg, 1983.
20. SINGER R.N., *The learning of motor skill* (L'apprendimento delle abilità motorie). Collana scienze applicate all'avviamento allo sport. Società stampa sportiva, Roma, 1984.
21. SOTERU P., *Metodologia e didattica dell'educazione motoria*. Aspetti e problemi, in *Educazione cultura e sport*, ed. IEI, Roma, 1987.
22. THARP R. G., GALLIMORE R., *What a coach can teach a teacher*. «*Psychology today*», gennaio 1976.
23. WEINECK J., *Optimales Training*. Erlangen, 1983.
24. ZACIORSKI V.M., *La selezione dei talenti sportivi*. «*Bibliografia sportiva*», n.2, 1976.
25. *Dizionario di psicologia*. ed. Paoline, Roma, 1982.
26. *Sportwissenschaftliches Lexikon*. Verlag K. Hofmann, Schorndorf, 1983.

## CAPÍTULO

3

## LA ORGANIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO

Uno de los problemas más importantes en el entrenamiento deportivo es su control científico. Según Godik (10), para dirigir cualquier proceso, por lo tanto también el proceso del entrenamiento, hay que tener en cuenta tres estadios:

- La recogida de información acerca del objetivo a controlar y en qué ámbito éste funciona.
- El análisis de las funciones escogidas.
- Las decisiones y la planificación.

Para ello es necesario, sin embargo, saber qué se desarrolla, cuánto y cómo, para poderlo comparar con los resultados obtenidos; de manera que se pueda seguidamente establecer una relación de causa efecto e identificar por consiguiente los componentes específicos de la carga con respecto a la disciplina que nos interesa entrenar. Para llevar a cabo esto, es necesario conocer de la manera más detallada posible todo lo que se ha hecho. Uno de los puntos esenciales que plantea el entrenamiento moderno estriba en la indicación de parámetros, capaces de dimensionar todo lo que se ha realizado en el transcurso del entrenamiento, dentro de cada una de las sesiones, en los grupos de sesiones, en períodos más largos, hasta el año completo y, además, poder elaborar, consiguientemente, unos modelos generales para la organización del entrenamiento, basándose en las características específicas del mismo.



### El control y la medida del entrenamiento

No todo cuanto se lleva a cabo dentro del entrenamiento puede medirse.

Para un control más eficaz es necesaria una clasificación de las características de la carga.

Godik (10) ha propuesto la siguiente clasificación (fig. 3.1):

- Características de especificidad.
- Finalidades.
- Grado de dificultad de coordinación.
- Envergadura.

Ya hemos hablado acerca del nivel de especificidad, aunque sobre todo es necesario precisar que la cantidad de carga general (o no específica) y específica, permite identificar el nivel de un atleta; la carga específica aumenta en el atleta ya evolucionado, mientras que es muy baja en la preparación de los atletas más jóvenes.

La diferencia de la carga conlleva una gran dificultad y requiere estudios específicos de la disciplina para poder identificar las características de los ejercicios del entrenamiento y organizarlos basándose en sus propiedades específicas de entreno.

Las finalidades logradas por medio de un ejercicio determinado, dependen de las características metabólicas y biomecánicas de la carga, también de la articulación carga-recuperación, de la duración del trabajo, la frecuencia y demás; por ello se puede comprobar hacia qué objetivo está orientada la carga (recuperación, potenciación, aumento de las habilidades técnicas, compensación). El grado de dificultad de coordinación es esencial en todos los deportes sin movimiento estandarizado ni fijo, sino que más bien es siempre diferente y evoluciona sin solución y, por tanto, es esencial en los deportes de combate, en los juegos deportivos, en los deportes de técnicas combinadas.

Su medición cuantitativa resulta así imposible, pero pueden realizarse tablas de orden según el grado de dificultades subjetivas, mejor aún de las características comunes a los diferentes sujetos, o bien según el número de dificultades de situación. El control puede llevarse a cabo según el número total de los errores (figura 3.2) lo que permite precisar que el aumento de las dificultades de coordinación constituye un aumento de la carga física (10).

Por ejemplo, en los juegos deportivos, acciones de tipo muy complicado y de gran esfuerzo pueden descubrirse única y exclusivamente a

través de la clasificación y del número de repeticiones (figura 3.3.) (8). El esfuerzo físico puede valorarse no sólo químicamente sino también por medio del registro «telemétrico» del ritmo cardíaco o por medio del registro magnético. El esfuerzo debido a la atención, la tensión psíquica, el estrés de las diferentes situaciones, podrá valorarse a través de valoraciones subjetivas que no pueden compararse sino con gran prudencia.

Sin embargo, la medida de la cantidad de trabajo es extremadamente simple; cantidad y duración constituyen el volumen de la carga. El «cuánto» se ha desarrollado de un determinado trabajo puede medirse de diferentes maneras; la forma más simple es la medición del tiempo empleado en desarrollar una actividad de entrenamiento, cuánto espacio se ha recorrido (metros, kilómetros), cuántas veces se ha repetido una determinada actividad (por ejemplo cuántas repeticiones se han hecho de un determinado recorrido o de una distancia determinada). La próxima tabla indica datos similares obtenidos en nadadores de alta prestación (figura 3.4)

Estas aplicaciones pueden realizarse en distintos grupos de disciplinas de manera experimental. El análisis de la frecuencia de las prestaciones físicas y técnicas, o por ejemplo a lo largo de un partido, el número de los arranques, el número de acciones logradas o falladas, tiene un gran valor informativo, especialmente si se comparan con los contenidos del entrenamiento que se ha llevado a cabo, lo que permitirá, por consiguiente, escoger el método más eficaz o la mejor táctica de competición.

El número de repeticiones dentro de un determinado período de tiempo y las variaciones de las mismas, pueden proporcionar informaciones acerca de la calidad del trabajo, del estado de la forma, y acerca de la calidad e intensidad de la carga.

Sin embargo, es evidente que el esfuerzo desarrollado por un atleta, por medio de la medición de la cantidad, se valora sólo parcialmente ya que, por ejemplo, realizar 40 km en bicicleta a una velocidad moderada y en llano, no es lo mismo que efectuar la misma cantidad de recorrido en cuesta o con un ritmo muy sostenido, es decir, a una diferente «intensidad»; levantar una carga 10 veces tiene un significado del todo distinto si ésta pesa 25 o 50 kg, ya que ello provoca efectos diferentes. Como se ha visto, por tanto, al introducir el término intensidad, quiere indicarse la medida del esfuerzo llevado a cabo por el atleta, con relación a sus capacidades individuales de trabajo.

### Las características de la carga interna y externa.

La medida de la intensidad es mucho más compleja que la de la cantidad, ya que ésta debe estar siempre en relación con el potencial máximo que puede desarrollar un atleta y no siempre puede ser medido.

Por ello a menudo se recurre a dos formas distintas de medición de la intensidad teniendo presentes dos conceptos importantes:

- la carga interna;
- la carga externa.

La carga externa consistiría en la medida de aquello que realiza el atleta; por ejemplo, la medida de velocidad de un recorrido de 42 km/hora en bicicleta es la mera medición de los que pueden realizar varios atletas pero, mientras la velocidad de 42 Km/h puede ser el trabajo normal de un profesional, esta velocidad puede constituir un trabajo prohibitivo para un aficionado (ciclista de los domingos) que se encuentra al inicio del entrenamiento.

En cambio, para poder medir mejor lo que ocurre en el atleta, es necesario medir la carga interna, es decir, la fatiga real a la que se somete, por lo que elegir una misma carga interna para un principiante y un atleta de buen nivel significa elegir dos cargas externas totalmente diferentes.

En resumen, a una misma carga externa en dos personas distintas no corresponde casi nunca la misma carga interna y viceversa. En la práctica esto significa, por ejemplo, elegir la velocidad de carrera (carga externa) casi igual en los dos atletas.

Definiremos, por tanto, a la carga externa como aquella que puede medirse independientemente de los efectos provocados; carga interna será, en cambio, la que el organismo soporta en relación a sus modificaciones biológicas y psicológicas y de fatiga, y a la capacidad de trabajo que se le pide al atleta.

La medida de la carga interna está evidentemente en relación con la carga externa, pero sólo en un mismo individuo, y no obligatoriamente su relación es constante. Por ejemplo, un individuo que ha trabajado intensamente durante cinco días se somete a una carga externa de costumbre, cansándose mucho más porque la carga anterior se suma a la que soporta durante la sesión, lo cual eleva la carga interna total a unos niveles muy altos; cosa que no sucedería si la misma carga se desarrollara al iniciar la semana siguiente a un microciclo de descarga.

En las carreras ciclistas por etapas, por ejemplo, tenemos una suma de carga que fatiga al atleta en todos los planos, aunque desarrolle una por una etapas que por sí solas no serían demasiado comprometedoras; en el caso de una carrera por etapas, gana el que resiste una carga interna más elevada, o aquel que acumula menos carga porque ahorra más energía por medio de la táctica individual y, sobre todo (ver el papel de los gregarios) de un equipo más adecuado.

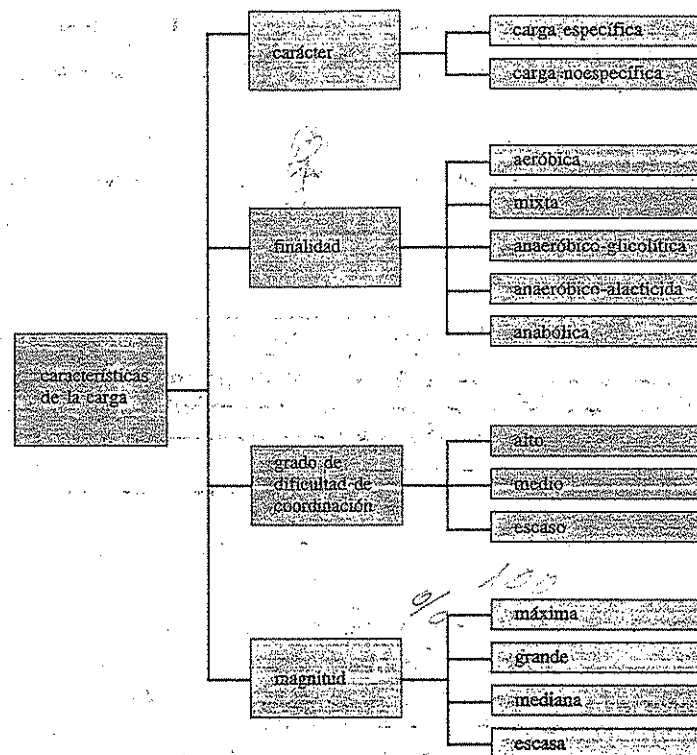


Figura 3.1.

Clasificación de los elementos del entrenamiento (Según Godik, 1980)

promedio	coger la pelota			pase de la pelota				tiros de cabeza	
	saltando		con los pies quietos	con el lórax	corta y media distancia	larga distancia		con salto	sin salto
	con los pies	con el tronco							
$\overline{X}_1$	0,55	0,50	0,96	0,69	0,75	0,53	0,54	0,54	0,79
$\overline{X}_2$	0,16	0,15	0,33	0,20	0,15	0,08	0,16	0,12	0,12
$\delta_1$	0,75	0,72	0,94	0,75	0,84	0,58	0,66	0,69	0,84
$\delta_2$	0,14	0,17	0,05	0,14	0,07	0,14	0,09	0,08	0,11
$\Delta$	0,20	0,22	0,02	0,06	0,09	0,05	0,12	0,14	0,05
t	3,5	3,8	0,5	0,9	2,2	1,4	2,6	2,8	1,0

Nota: 1)  $\bar{X}_1, \delta_1$  - Promedio de las características antes del experimento,  $\bar{X}_2, \delta_2$  - después del experimento.  
2) el margen de eficacia se calcula como las variaciones entre los errores realizados y el número general.

Figura 3.2

Incremento de las características de eficacia en la incorporación de las formas de ejercicio al entrenamiento.

#### Telemetría en el deporte:

Medición a distancia de distintos parámetros de la prestación interna y externa, como por ejemplo el ritmo cardíaco, la frecuencia de ventilación, fuerza, ángulos y otros parámetros que pueden traducirse en señales eléctricas.

#### Cantidad de entrenamiento:

Componente de la carga de entrenamiento, constituido por el número y la cantidad de elementos previstos en las diferentes dimensiones del entrenamiento, unidades, microciclos, macrociclos desarrollados durante la práctica del entrenamiento.

Tipo de acción	Promedio latidos	Segundos	Cantidad % tiempo total	Cantidad % tiempo de juego
Pausa	150	2160	47,30	-
defensa de la pelota	172	288	6,31	12,00
defensa de la pelota en todo el campo	172	60	1,31	2,50
defensa sin pelota con una pasada	167	348	7,63	14,50
defensa sin pelota en todo el campo	166	84	1,84	3,50
defensa flanco débil	164	198	4,34	8,25
avance lento	167	198	4,34	8,25
avance a media velocidad	174	168	3,68	7,00
avance rápido	175	186	4,07	7,75
avance lento con pelota	159	84	1,84	3,50
avance media velocidad con pelota	165	102	2,23	4,25
avance rápido con pelota	195	102	2,23	4,25
salto para tirada	208	132	2,89	5,50
salto al levantarse	178	30	0,65	1,25
uno contra uno sin pelota	183	72	1,57	3,00
parado durante el juego	161	78	1,71	3,25
		4560		

Figura 3.3

Acciones que se pueden determinar a través de la clasificación y el número de las repeticiones (según Colli-Faina, 1985).

año	cantidad de natación (km)	cantidad de trabajo de situación (horas)	Resultados	
			100 m	200 m
1972-73	1576	268	1:08,70	2:29,30
1973-74	1925	262	1:07,73	2:29,51
1974-75	2144	207	1:07,59	2:28,69
1975-76	2193	283	1:04,23	2:21,87

Figura 3.4

Datos determinados en nadadores de alto rendimiento (Godik, 1980)

Intensidad de entrenamiento :
Componente de la carga de entrenamiento, caracterizado por la fuerza (porcentaje de la cantidad máxima) de la carga que se lleva a cabo por medio de ejercicios, series de ejercicios, competiciones en la unidad de tiempo.

### La valoración de la intensidad de la carga

Después de esta larga explicación de la carga interna y externa, podemos afrontar ahora el concepto de intensidad. La intensidad es la medida del nivel de esfuerzo, o de implicación del atleta con respecto a su máximo potencial de performance. Si un atleta puede levantar 100 kilos, en el momento que está levantando 80, esta carga corresponde a una intensidad del 80%. Estos cálculos tienen un valor totalmente convencional y deben valorarse caso por caso. De hecho, por ejemplo, a partir del momento en que la resistencia del aire varía el cuadrado de la velocidad, y en ciclismo se realizan velocidades en las que este factor tiene un gran peso, hay que hacer cálculos adecuados que intenten combinar datos objetivos con situaciones subjetivas. Es evidente que un atleta que recorre una distancia a 30 km por hora soporta un esfuerzo inferior que si recorriese la misma distancia a 40 km/h: es decir, a igualdad de cantidad, una densidad inferior provoca menor fatiga.

Es lógico pensar que el aumento de la intensidad de ejecución conduzca a un nivel de fatiga mayor a igualdad de cantidad, y que un esfuerzo inferior permita una mayor cantidad de trabajo. En definitiva, una mayor intensidad permite solamente una menor cantidad; una mayor cantidad es posible sólo si se desarrolla a una intensidad más baja.

En síntesis, cantidad e intensidad son dos parámetros que indican la medida de la carga: al aumento de la primera debe corresponder una disminución de la segunda.

### Carga general y carga específica

Todas las disciplinas deportivas, en sus fases menos evolucionadas, se han servido, al momento de la preparación de una manera casi del todo exclusiva, de la práctica de la propia disciplina. Sin embargo, desde hace tiempo se ha demostrado, sobre todo en las disciplinas de resistencia, que es posible obtener óptimos resultados incluso con formas de entrenamiento parecidas, o también significativamente diferentes, siempre y cuando se entrenen los sistemas del organismo implicados en el rendimiento deportivo específico. Este tipo de preparación es muy importante en la etapa exenta de competiciones en perspectiva, para mantener la forma deportiva por más tiempo, llenar carencias y también potenciar algunos componentes del rendimiento que por medio de la práctica específica de la disciplina no siempre es posible entrenar de la mejor manera. En cada disciplina existen muchos tipos de trabajo, seguramente específico, que parcialmente pueden parecerse a la competición, pero que no son su completa realización.

Las pruebas que son muy diferentes con la práctica específica, o que no se le parecen de manera significativa, forman parte de la carga general; las partes que en cambio son parcialmente o estrechamente semejantes a la competición, sea desarrolladas de manera preparatoria (por ejemplo, competiciones por etapas o circuitos, en ciclismo, desarrolladas con la mera finalidad de prepararse, o bien sprints durante el entrenamiento), constituyen la carga especial. Por lo general, la carga especial se desarrolla, prevalentemente, en la segunda parte, porque en la primera parte de la preparación existen unas adaptaciones al trabajo con carácter prevalentemente general, mientras que en la segunda fase las adaptaciones tienen carácter más específico.

### La forma deportiva y la periodización del entrenamiento

El entrenamiento o la preparación ideal debe utilizar de la mejor manera posible los recursos del atleta, favoreciendo sus tiempos de adaptación biológica, el bagaje técnico-táctico y las características

psicológicas, afectivas, de motivación y culturales, intentando que dé lo mejor de sí mismo en el momento adecuado. El «estado de gracia» en su plenitud se define como estado de forma deportiva, es decir, la mejor predisposición para el rendimiento deportivo. El logro de la forma máxima está condicionado por numerosos factores, tanto de carácter externo (cargas de entrenamiento) como de carácter interno (ritmos biológicos, adaptaciones al trabajo). No estar en forma no significa estar en pésima condición física, no tener eficiencia general, o no sobresalir en ninguna capacidad motora.

Significa simplemente no tener disponible a nivel máximo el rendimiento específico, puesto que la forma es el resultado de una preparación óptima con respecto al objetivo.

Por lo que se ha dicho, la forma es un estado relativo en el que factores biológicos, técnico-tácticos y psicológicos tienen una interacción armónica.

Desde el punto de vista biológico, la forma es la resultante de una compleja secuencia de modificaciones funcionales y morfológicas en el organismo, a partir de transformaciones bioquímicas y estructurales, de las posibilidades funcionales de los distintos órganos y, principalmente, del sistema nervioso y del metabolismo (17).

Según Grestovnikov, el mecanismo fisiológico de la forma deportiva es «... la mejora neurodinámica de la sustancia gris del cerebro, la constitución de una activación nerviosa muy ramificada (estereotipo dinámico)» (17).

Según Matveev (17) las mejoras biológicas que conducen a la forma deportiva son:

- a) «Movilidad» aumentada, es decir, aumento de la capacidad de adaptación al trabajo físico, en las distintas formas específicas.
- b) La capacidad de realizar un trabajo específico, un nivel elevado de potencia, rapidez de ejecución, resistencia y coordinación, que se desarrollan independientemente de la forma deportiva.
- c) Un proceso de economía funcional que se manifiesta sobre todo por medio de un menor consumo de energía para cada una de las unidades de trabajo.
- d) Una mejora de la recuperación.

#### Periodización :

Conjunto de etapas para el desarrollo de la forma deportiva.

### Importancia de los ejercicios para el logro de la forma deportiva.

En resumen, en el plano teórico, las características de la forma deportiva son por lo menos tres:

- el aspecto técnico-táctico;
- el aspecto orgánico-muscular o de la condición física;
- el aspecto psicológico.

Las habilidades técnicas-tácticas de la disciplina deportiva tomada en consideración constituyen un aspecto técnico-táctico. Éste se desarrolla por medio de una adecuada cantidad de entrenamiento y de carga específica desarrollados a lo largo del año y está condicionado por la forma y calidad de su puesta en marcha (iniciación al deporte) y la multilateralidad de la preparación.

El aspecto «orgánico-muscular» está ligado al desarrollo de las funciones orgánicas fundamentales, al nivel de las capacidades de base, a la cantidad global de trabajo desarrollado a lo largo del curriculum y del año, así como también al desarrollo de las características básicas y las genéticas.

El aspecto «psicológico» se refiere a las características de la personalidad, pero sobre todo a las motivaciones hacia la victoria, a la eliminación del estado de ansiedad y la inseguridad, la justa valoración, o la sobrevaloración de las propias capacidades técnicas y físicas; Matveev habla de voluntad aumentada de victoria, una determinación que hay que desafiar e ir más allá de las propias posibilidades. Los tres puntos arriba citados están estrechamente ligados entre sí, tienen influencia recíproca y el máximo resultado es posible sólo en el momento en que tenga lugar una interacción máxima entre los mismos; la falta de un buen nivel de cada uno de ellos puede comprometer el nivel máximo potencial del rendimiento. Por lo tanto, la forma deportiva constituye una síntesis que lleva a cabo el organismo, de manera global y unitaria, desde el punto de vista físico, técnico, táctico y psíquico; su criterio más válido de medida sigue siendo la competición o un test de control o de competición.

En muchos deportes «estar en forma» significa tener la capacidad de concentrar todos los propios recursos en un trabajo cortísimo e intensísimo, con un esfuerzo general muy importante y altamente específico, cosa que sólo es posible lograr a través de una implicación del sistema nervioso con un nivel de concentración muy alto.

Un factor muy importante que hay que tener en cuenta en la relación entre los distintos componentes es que el estado de nivel máximo no es

estable, al atleta le «cuesta» una gran energía, no sólo metabólica, sino nerviosa y puede mantenerse por un tiempo limitado, por lo que la forma tiene una duración contenida. Es bastante frecuente observar a atletas que sienten asco por la competición hasta el punto que tienen que cesar su actividad durante períodos más o menos largos porque no tienen ganas de entrenarse y practicar su especialidad.

### Medios y métodos del entrenamiento y desarrollo de la forma deportiva

Muchas investigaciones han hecho posible establecer que la forma deportiva puede controlarse y por lo tanto, inducirse; también que no se trata de algo basado en la suerte o que depende de ritmos biológicos o de causas estacionarias, cosas estas que pueden influir pero que ciertamente no llegan a ser determinantes.

Por el contrario, lo que determina la forma deportiva son los tipos de entrenamiento desarrollados por el atleta a través de un sistema de medios y de métodos.

Los medios del entrenamiento en particular, es decir, todo el sistema de ejercicios físicos desarrollados en el deporte dentro de las diferentes disciplinas, tienen la posibilidad de crear una dinámica de construcciones, transformaciones y depuraciones, a través de transferencias en los niveles diversos de los factores del rendimiento.

En las capacidades condicionales se puede crear un conjunto de presupuestos energéticos y neuromusculares para desarrollar los soportes funcionales fundamentales que capaciten para soportar ejercicios específicos de una determinada intensidad y cantidad de carga y actúen paralelamente y sinérgicamente para el máximo desarrollo de los procesos que determinan el trabajo específico.

En el plano de coordinación es necesario desarrollar la capacidad de los analizadores para identificar lo antes posible las tensiones musculares óptimas, para poder regular los grados de libertad del movimiento, mantener el equilibrio, orientarse mejor en el espacio, desarrollar el número más elevado posible de habilidades motoras, para luego poder utilizar elementos motores diferentes dentro de la técnica específica y sobre todo en la evolución de la misma. También los presupuestos psíquicos pueden mejorar (Borde 7), en particular la disponibilidad al aprendizaje.

#### Analizadores :

Organos que reciben, decodifican y tramitan la información tras un tratamiento previo; están compuestos por un receptor, desde vías nerviosas aferentes y por el centro sensor cerebral.

#### Cinemática :

Parte de la dinámica que estudia la geometría del movimiento, analiza los métodos para describir el movimiento de los cuerpos añadiendo la noción de tiempo.

#### Dinámica :

Intenta deducir las características del movimiento aunque se conozcan las causas determinantes del mismo, de los conceptos de la cinemática, como son el de masa y de fuerza.

#### Electromiografía :

Estudio de la actividad muscular por medio del registro de los cambios de potenciales de acción en el contexto de la excitación nerviosa.

### La clasificación de los ejercicios

Los ejercicios físicos en deporte pueden clasificarse según muchos criterios, como el de finalidad (desarrollo de la resistencia, de la fuerza, etc.), la globalidad o los distritos o zonas musculares implicados, o bien, como sucede en este texto y de acuerdo con la mayoría de los autores (12,4,16,1), en base a la afinidad que existe entre el rendimiento deportivo y el ejercicio tomado en consideración. La semejanza se determina en base a la comparación de diferentes modelos de trabajo elaborados según diferentes criterios.

Por lo general, los ejercicios físicos se clasifican según las siguientes dimensiones:

- estructura del movimiento;
- estructura de la carga;
- estructura de la topografía muscular;
- estructura de la situación motora.

a) La estructura del movimiento se determina a través de los parámetros cinemáticos y dinámicos que pueden obtenerse a partir del ejercicio de competición y su comparación con el ejercicio de entrenamiento; una mayor o menor afinidad, o una semejanza parcial o total o nula, determina en este caso la clasificación en ejercicio especial, o de competición. El conjunto de las informaciones útiles para la clasificación, cuando está disponible, permite definir un modelo biomecánico del rendimiento.

b) La estructura de la carga: está compuesta por el análisis de las reacciones internas provocadas por la carga en condiciones estándar, de competición y de entrenamiento, con particular referencia a los procesos metabólicos desarrollados. Los diferentes aspectos pueden resumirse de la siguiente manera:

- anaeróbico alacto-ácido;
- anaeróbico lacto-ácido;
- anaeróbico-aeróbico;
- plástico (anabólico).

c) La estructura topográfica: se refiere al análisis de las implicaciones musculares que se desarrollan en base a las características bio-mecánicas anteriormente descritas; el estudio puede realizarse a través de la electromiografía, o bien mediante el estudio de la eficacia dentro de las expresiones de fuerza de los diversos sectores musculares y en base a la diferencia que existe entre una población de practicantes de un deporte y una población normal, y de la relación que existe entre nivel de fuerza de los diferentes distritos musculares y el resultado deportivo (ver figura 3.5).

En el caso que estos resultados no estén a disposición, se puede resolver el caso por medio de un atento análisis acerca de las inserciones musculares recurriendo a la anatomía descriptiva y funcional, como han hecho muchos autores (19,27,24), teniendo también en cuenta la fuerza muscular de los diversos distritos. Además puede utilizarse la observación de los dolores que un atleta no preparado sufre en las primeras sesiones. El músculo «estresado» seguramente es aquel que ha trabajado en la acción desarrollada. Éste seguramente es un método muy impreciso, tanto porque duelen muchos músculos sinérgicos como porque los músculos implicados pueden cambiar con la evolución de la técnica, tal como ha demostrado Ikai (13) figura 3.6. En la figura 3.7 puede notarse la diferencia entre las implicaciones musculares entre sujetos que lanzan piezas de diferente peso (en Kusnesov, 1974).

d) La estructura situacional: con este término se define una orientación de los elementos de la situación técnico-táctica. No existen muchas

posibilidades de definir objetivamente estos elementos, que de todas formas son de gran importancia para los resultados del rendimiento. Esquemáticamente, los elementos que determina el nivel de previsión de la situación pueden dividirse en:

- elementos previamente conocidos, con elección, o no conocidos (repetición de una técnica, sparring condicionado en boxeo, aprenderse una combinación);
- cosas conocidas aplicadas;
- cosas desconocidas que hay que aplicar;
- condiciones psicológicas de la situación (realización de un objetivo, con adversario, con prueba agonística (de competición); resultado con el equipo completo, con número reducido contra el equipo adversario completo, en un campo de dimensiones reducidas).

En base a los análisis llevados a cabo con los criterios antes descritos, podemos dividir los ejercicios del entrenamiento en:

1) ejercicios generales, 2) ejercicios especiales, 3) ejercicios de competición.

Los ejercicios generales son los que no tienen parecidos directos con el rendimiento deportivo; por ejemplo, la carrera a pie para un ciclista o para un remero, o el esquí de fondo, así como el pre-atletismo en el gimnasio y la potenciación con las pesas o con otros determinados enseres. No obstante, la elección de los ejercicios generales dentro de la especialización deportiva debe hacerse en base al análisis de la disciplina para evitar una transferencia negativa de los efectos de la práctica de un ejercicio hacia los niveles de rendimiento. Esto puede realizarse teniendo también en cuenta las características de la evolución del sujeto, en función de su edad, de la duración de su especialización deportiva, del deporte practicado, y de sus características motoras, además del hecho que el atleta haya desarrollado anteriormente una forma de preparación física general que se convierte en un presupuesto esencial para poder obtener un buen nivel de transferencia de los ejercicios de preparación a las condiciones de competición.

Los ejercicios generales no tienen una gran influencia en el rendimiento de una manera directa, pero son muy válidos en la construcción general, hasta el punto de llenar carencias para substituir el trabajo fundamental cuando no es posible hacerlo (por lluvia, nieve, no disponibilidad de instalaciones). Pueden ser también de compensación, de desarrollo general de las capacidades motoras, de rehabilitación, para disminuir peso, o con simple valor de distracción y de baja intensidad

en condiciones particulares. En muchos deportes, el empleo de los mismos es elevado porque están fundamentados en habilidades muy automatizadas y poco variadas, relativamente simples, por tanto, muy selectivas dentro de la implicación muscular.

Una preparación no sistemática general significaría crear lentamente algunas debilidades que podrían constituir el talón de Aquiles de una preparación muy especializada.

Los ejercicios especiales son los intermedios localizados entre los generales y los típicos de la competición; son las formas de preparación que tienen parecidos parciales con el ejercicio de competición pero que, al mismo tiempo, potencian un aspecto del mismo. Se pueden distinguir ejercicios de iniciación (16) y de desarrollo. Los ejercicios de iniciación tienden a desarrollar técnicas en el estadio inicial de manera propedéutica, con condiciones muy simplificadas, parciales o facilitadas; los ejercicios de potenciación o desarrollo son ejercicios que, al tener un nivel suficiente de estabilidad técnica, desarrollan las capacidades condicionales a través de ejercicios, simplificados o parciales, en los que se han aumentado o disminuido las resistencias y de los que se ha variado la duración.

Los ejercicios de competición son a realización total o simulada de la competición bajo el estímulo determinante del componente agonístico (de competición). Por definición, se trata de los ejercicios más globales y de síntesis que tienen mayor eficacia en la forma deportiva. En los ejercicios generales hay una influencia determinante sobre las capacidades orgánico-musculares de base.

El atleta más entrenado tiene siempre menor necesidad de ejercicios de base y mayor necesidad de práctica específica, el atleta joven siempre necesita una importante cantidad de ejercicios generales formativos.

En el plano metodológico se puede afirmar que la especificidad de la carga vuelve al atleta cada vez en mejor forma, mientras que la carga generalizada crea los presupuestos pero le aleja de la condición de forma. Es por ello que la participación en competiciones lleva progresivamente al atleta a sus condiciones de forma física. A tal fin, se programa un conjunto de participaciones en competiciones; en ciclismo, las competiciones constituyen en muchos casos, aparte de los objetivos más importantes, el ejercicio más importante para el entrenamiento.

La compleja naturaleza de la forma deportiva hace que ésta se desarrolle en fases que pueden resumirse en:

- logro de la forma;
- conservación;
- pérdida temporal.

Entre otras cosas, el momento de la pérdida puede considerarse como una etapa obligatoria, puesto que la forma deportiva no dura más que un período limitado de 2-5 meses y la pérdida es obligatoria para preparar una fase futura más elevada. Por lo general, el incremento de las intensidades de la preparación, lo mismo que la especificidad, provoca el estado de forma que puede obtenerse al cabo de aproximadamente 6-8 semanas a partir del comienzo de las competiciones.

grupos musculares	estilo libre	espalda	delfin	rana
flexores de la espalda	0,16	0,18	0,19	0,73
extensores de la espalda	0,87	0,79	0,89	0,16
aductores de la espalda	0,87	0,86	0,79	0,65
abductores de la espalda	0,09	0,16	0,21	0,24
flexores del brazo	0,72	0,76	0,75	0,26
extensores del brazo	0,67	0,72	0,70	0,26
flexores del tronco	0,15	0,21	0,24	0,24
extensores del tronco	0,17	0,24	0,18	0,21
flexores superiores del muslo	0,14	0,20	0,19	0,21
extensores superiores del muslo	0,26	0,27	0,27	0,87
músculos flexores inferiores del muslo	0,19	0,23	0,24	0,29
músculos flexores superiores del muslo	0,23	0,21	0,26	0,82

Figura 3,5

Relación entre nivel de fuerza de los distintos distritos musculares y resultado deportivo en natación (según Nabatnikova, 1972).

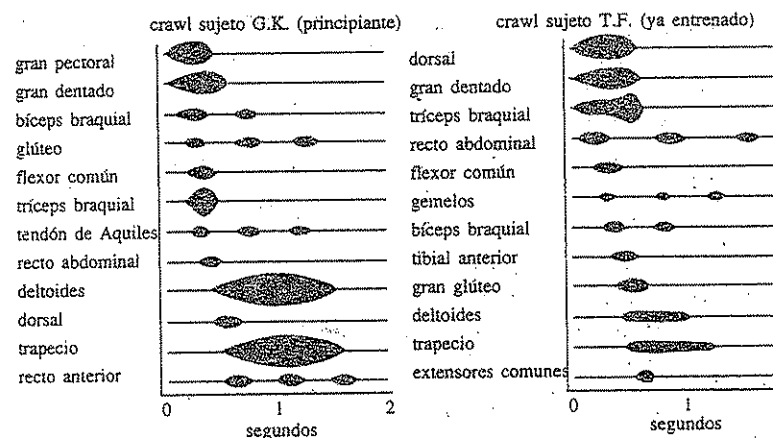


Figura 3.6

Los músculos más implicados pueden cambiar con la evolución de la técnica (Hettinger, 1973).



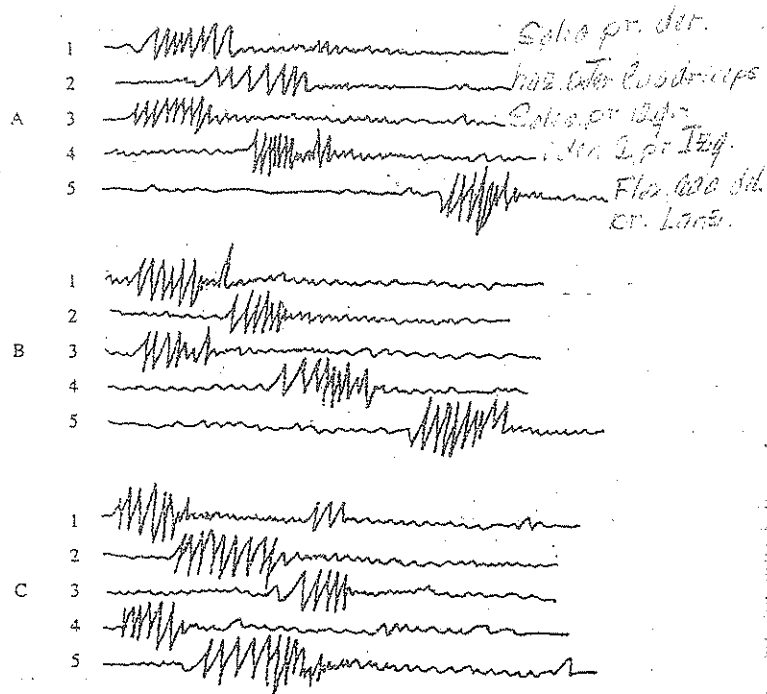


Figura 3.7

Electromiograma de grupos musculares específicos de lanzadores en ejercicios de lanzamiento con lastre de diferente peso (en V.V. Kusnesov, La preparación de la fuerza, Nuova Atletica del Friuli, Udine, 1984).

- A: lanzamiento de jabalina de parado  
 B: lanzamiento del peso de 1,5 kg, de parado  
 C: lanzamiento del peso de 4 kg, de parado  
 1: soleo de la pierna derecha  
 2: haz externo del cuádriceps femoral de la pierna derecha  
 3: soleo de la pierna izquierda  
 4: haz externo del cuádriceps femoral de la pierna izquierda  
 5: flexor del codo del brazo de lanzamiento

### La periodización del entrenamiento

La estructuración del entrenamiento es el proceso por el cual el proceso de entrenamiento se asegura una unidad, con la integración de los diversos componentes, sus diferentes relaciones y su carácter consiguiente. En ella se definen según el orden racional, las interacciones de los diversos aspectos de los contenidos que se refieren a la práctica del entrenamiento, a las fases de desarrollo organizadas por períodos y por ciclos. La complejidad de las adaptaciones y la necesidad de intercalar fases de trabajo duro con fases de recuperación, hacen necesario el desarrollo de unidades articuladas de entrenamiento y de grupos de las mismas (más de una sesión) que respeten los tiempos más importantes de la adaptación, por lo que en la programación y en la periodización del entrenamiento se distinguen tres períodos de preparación que tienen diferentes duraciones:

- microciclo (ciclo pequeño).
- mesociclo (ciclo medio).
- macrociclo (ciclo grande).

#### El microciclo

El microciclo es una de las unidades fundamentales del entrenamiento que dura una semana, tanto por razones biológicas como por motivos de práctica social. Sin embargo, son posibles microciclos de duración inferior, en períodos de alta frecuencia de competición, o según la naturaleza de los deportes, de su mayor o menor complejidad, por ejemplo en el decathlon, se han indicado microciclos de 14 días (4).

El número de las unidades de entrenamiento en un microciclo en la preparación para el alto rendimiento tiende a aumentar hasta las 18-20 sesiones, como cita Matveev.

En estos casos es muy importante seguir la secuencia carga-recuperación, en cuanto la frecuencia aumentada no corresponde necesariamente a un aumento del tiempo de trabajo; a menudo, y sobre todo en los deportes que se desarrollan a elevada intensidad, por ejemplo los deportes no cíclicos en las sesiones diarias con un leve aumento del tiempo, aumenta las pausas de descanso y, por consiguiente, aumentan las fases de mayor frescura física. Por ejemplo, tres horas de sesión continua hacen que el cansancio acumulado tras la segunda hora haga que la asimilación se vuelva muy difícil, perjudique por tanto el perfeccionamiento técnico, el aprendizaje de nuevas técnicas, y comporte una eficacia más baja, o

incluso peligrosidad, como el entrenamiento de la velocidad. Si en cambio tres horas de trabajo se efectúan en tres sesiones, la tercera sesión tendrá un nivel de frescor y despejamiento netamente superior a los contenidos de la tercera hora de trabajo de una única sesión. Una microestructura de entrenamiento es necesaria porque hace falta mantener cíclicamente las funciones a través de una oportuna estimulación, con frecuencia suficiente, para impedir que decaiga. Según Neumann (11), pueden diferenciarse tres fases de recuperación: la primera es el restablecimiento del equilibrio homeostático de las funciones implicadas; la segunda es el desarrollo de una supercompensación fisiológica; la tercera, final, es el desarrollo de un nuevo nivel de entrenamiento.

El microciclo es la articulación del entrenamiento, en la cual una buena parte de los principios generales del mismo se reflejan en la distribución de la carga. En él se organizan los entrenamientos de una semana y es posible ver claramente las orientaciones del período, es decir, si se trata de un grupo de entrenamiento que forma parte de la fase preparatoria o de competición, o si tal período prevé una prevalencia general o específica de alguno de ellos. Por tanto, el microciclo constituye la estructura fundamental de un entrenamiento programado para que, cada una de las sesiones, que representa la verdadera piedra angular, no ponga suficientemente en evidencia las tendencias del entrenamiento: pueden tenerse de hecho sesiones de naturaleza y objetivos del todo diferentes. A menudo este dato puede engañar a los observadores algo «despistados» que partan de la base de indicaciones genéricas acerca de la preparación de un equipo por ejemplo, de selecciones nacionales de otros países, con la misión de una o dos únicas sesiones de entrenamiento. Un solo método, por muy válido que sea, no produce efectos si no se engloba en un programa articulado. La naturaleza sustancial del microciclo depende de su encadenamiento con los demás microciclos, es decir, con los anteriores y posteriores.

En líneas generales, sin embargo, una orientación científica en la organización del microciclo es extremadamente complicada a causa de la enorme variedad de deberes de entrenamiento requeridos por la especificidad y la multiplicidad de los deportes y disciplinas deportivas y, sobre todo, porque los conocimientos científicos son muy reducidos a causa del alto número de variables. La misma estructura de un microciclo se basa en el orden de cada una de las unidades de entrenamiento, que se organizan en base a la finalidad y a los deberes del mesociclo (ver más adelante). Es posible clasificar diferentes tipos de

microciclos, pero no existe un sistema de clasificación general que sea satisfactorio para las diferentes exigencias y finalidades.

Según Bergen-Minow (5) los microciclos pueden clasificarse teniendo en cuenta los factores siguientes:

- La relación entre ejercicios principales y el ejercicio de competición.
- La posición de los microciclos en la forma previamente seleccionada de evolución dinámica de la carga utilizada.
- El número de objetivos principales que hay que realizar.
- La relación entre volumen e intensidad de la carga.

En la figura 3.8 puede leerse una clasificación de los microciclos según Matveev, citada por Berger-Minow (5). En síntesis, es posible identificar los siguientes microciclos:

- Microciclo de preparación; - microciclo de pre-competición; - microciclo de competición; - microciclo de compensación.

a) Microciclo de preparación. Tiene como principal finalidad la búsqueda de la cantidad máxima de carga; en general tiene una intensidad de trabajo moderada y se identifica con un aumento muy lento de la carga de trabajo global. Los contenidos tienen orientación prevalentemente general.

b) Microciclo pre-competición. Es característico del período de competición de la etapa especial de la fase preparatoria. Tiende a una disminución y a un aumento de la especificidad; la intensidad está en la máxima etapa de desarrollo, pueden formar parte de éste incluso competiciones de carácter preparatorio.

c) Microciclo de competición. La cantidad de carga está bruscamente reducida; en algunos casos pueden preverse cargas de trabajo generalizadas; para favorecer la frescura psicológica el conjunto del período tiende a garantizar la máxima cantidad de energía biológica y psíquica en la competición, que también es el único objetivo de este período.

También pueden formar parte del mismo momento de recuperación o breves intervenciones psicológicas, específicas para la competición.

d) Microciclo de compensación. La carga acumulada en las varias fases requiere del organismo una gran cantidad de energía sobre todo en el período preparatorio pre-competición y de competición.

En el microciclo de compensación está prevista, por tanto, una drástica reducción de trabajo, no sólo en cantidad sino también en intensidad; la reducción puede alcanzar el 60-70% menos que en los microciclos de preparación; en el período preparatorio la frecuencia de estos microciclos es de uno cada tres o cuatro; en la fase especial y agonística, cada uno o dos microciclos de trabajo elevado. Los microciclos de trabajo requieren también muchos días de descanso activo.

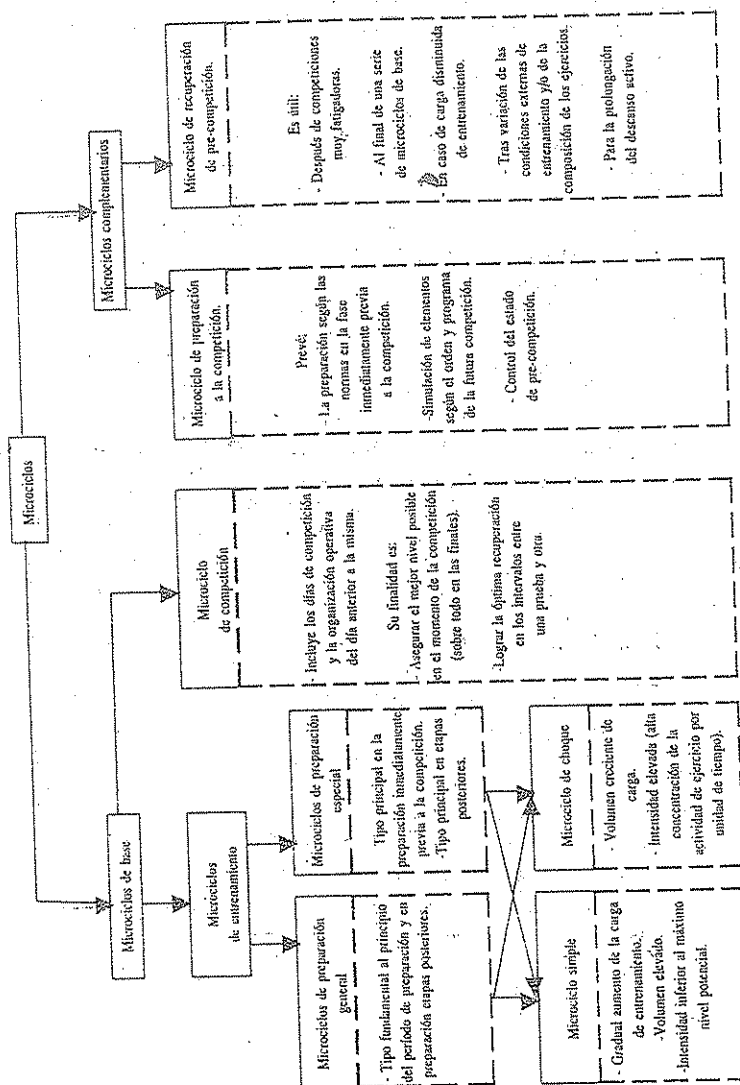


Figura 3.8  
Propuesta de clasificación unitaria de los microciclos (5).

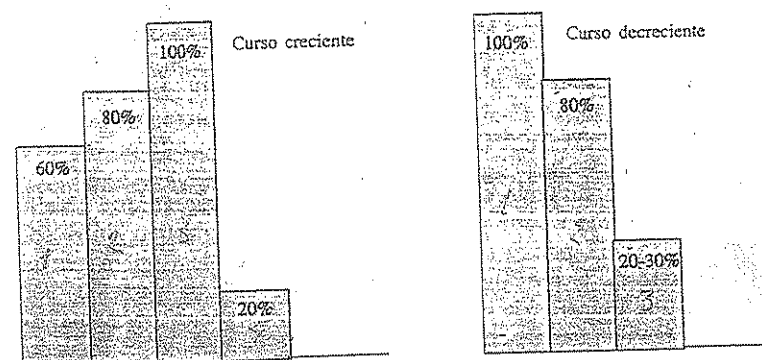


Figura 3.9 y 3.10  
Organización de un mesociclo de 4 semanas y de un mesociclo de 3 semanas y variación de la cantidad de trabajo en los microciclos.

### El mesociclo

El mesociclo puede incluir la organización de 2-6 semanas de entrenamiento, por lo tanto varios microciclos; en éste la orientación del entrenamiento es todavía más evidente que en los microciclos. Los principios fundamentales del entrenamiento en el mismo están ligados entre sí; según Berger (6) éstos son:

- Aumento de la carga a partir del período preparatorio hasta el de competición.
- Desarrollo continuo e ininterrumpido de la carga de entrenamiento.
- Aumento relativo de la carga específica con respecto a la general.
- Desarrollo de una carga relativamente intensiva con respecto a una carga extensiva.
- Desarrollo de una técnica cada vez más sofisticada y difícil. La simple suma del número de entrenamientos previsto en un mesociclo es capaz de dar una dimensión concreta de las cantidades de trabajo y del tipo de trabajo desarrollado. Seguidamente he aquí un ejemplo de microciclo y de mesociclo. Las razones por las cuales se propone una unidad de entrenamiento de estas características hacen referencia al hecho que la sobrecompensación de algunas funciones biológicas tiene un tiempo de adaptación mínimo de 3-6 semanas. En general, por lo tanto, el mesociclo se compone de varios microciclos en orden crecien-

te, es decir, microciclos en los que el trabajo aumenta en duración; este concepto, expresado en porcentajes, sigue el esquema de la figura 3.9; otro esquema usado es el decreciente (Figura 3.10), que prevé en cambio la máxima cantidad de trabajo en el primer microciclo y, luego el trabajo disminuye moderadamente; en ambos casos está previsto un microciclo de descarga.

Naturalmente, un ciclo parcial como es el mesociclo alcanza objetivos parciales o más a corto plazo de los que prevé el objetivo global del macrociclo (5). El primer tipo de esquema se considera óptimo en la primera parte de la preparación y en deportes de larga duración; por ejemplo, en la preparación ciclista de la carrera en línea y por etapas, o en alguna medida en la persecución individual; en cambio, el segundo esquema es óptimo para las disciplinas de fuerza y velocidad, como los 400 m lisos, velocidad en pista, prueba del kilómetro, etc. En general existen las siguientes fórmulas de mesociclo:

3:1 - Tres semanas de trabajo intensivo, creciente o decreciente.

4:1 - Cuatro semanas de trabajo máximo y una de recuperación.

2:1 y 1:1- Esquemas adaptables para deportes de fuerza y fuerza veloz durante el período de competición. Los mesociclos pueden clasificarse según los siguientes tipos; Mesociclos de preparación: son mesociclos cuyo objetivo es el desarrollo de cargas de trabajo generales y la acumulación de grandes cantidades; garantizan la asimilación de formas técnicas y tácticas. Mesociclos de depuración de técnica: siguen a los anteriores y tienen la finalidad de eliminar los defectos de la parte anterior.

Mesociclos de control: se colocan al final de la preparación o también al final de las fases de competición; prevén competiciones y aplicación de tests.

Mesociclos de competición. Cada mesociclo tiene un microciclo de pre-competición.

Mesociclos de compensación: siguen a períodos de carga muy pesada o al final de las fases de competiciones; se observa una drástica reducción del trabajo e incluso la desaparición del trabajo especial y de competición.

### El macrociclo

Los macrociclos son ciclos de varios meses que incluyen diferentes mesociclos; tienen un objetivo específico como puede ser un período

completo de preparación, o todo un ciclo de entrenamiento en que se desarrollan todas las fases de la forma. La duración puede ser desde 3 a 4 meses hasta un año. Actualmente en la alta prestación en los deportes de fuerza veloz, la fase preparatoria del ciclo de entrenamiento se considera menos importante y se da mayor énfasis al objetivo conjunto de la preparación según el tipo de carga y sus efectos. En la preparación tradicional se tiene en cuenta la distinción en tres períodos fundamentales:

- El período preparatorio, de construcción de la forma.
- El período de competición.
- El período de transición.

### El período preparatorio.

Tiene como finalidad aumentar las capacidades del atleta, entre otras, la capacidad de soportar grandes cargas de trabajo, para predisponerlo a las exigencias de la moderna preparación deportiva, con sus notables cantidades e intensidades de trabajo.

Se subdivide en dos grandes etapas, una etapa fundamental preparatoria y una etapa especial.

En la primera etapa predominan netamente los ejercicios de carácter general con respecto a los específicos y las cantidades de trabajo se aumentan progresivamente; en general las proporciones pasan de 3 a 1 (como en los más jóvenes) hasta 2 a 2 en los niveles de prestación medio-altos.

La intensidad de los ejercicios no es muy alta, se hallan presentes pequeñas cantidades de ejercicios especiales y de competición, estos últimos están presentes en medida todavía menor. En los deportes de situación se mantiene alto el papel de los ejercicios técnico-tácticos con respecto a otros tipos de ejercicios, si bien los ejercicios son prevalentemente sintéticos; en vez de ser analíticos.

Estos elementos se acentuarán en la segunda parte del período preparatorio llamado etapa especial. Se reducirán las cantidades de ejercicios generales; las horas totales de entrenamiento se mantendrán constantes. En este período se conectarán mejor las capacidades físicas con las habilidades técnicas, creando de esta forma un buen presupuesto para la estabilidad de la técnica deportiva. En el entrenamiento de alta prestación el porcentaje de trabajo específico ya es considerable.

Si la primera etapa se basa en la formación de los requisitos previos, la etapa especial es la del desarrollo con vistas a una preparación óptima para la realización de la prestación.

Según Matveev un proceso interesante para la prolongación del período preparatorio es el siguiente: mesociclo de formación -de base (preparación general, desarrollo), de base (estabilización)- de base (preparación específica, desarrollo), control-preparación- de base (pre-competitivo).

### El período de competición.

En el período de competición el objetivo es hacer rendir al máximo todo lo que se ha construido a lo largo del período preparatorio y optimizarlo con ejercicios intensos y específicos, incluso mediante una estudiada participación en las competiciones, a fin de obtener el rendimiento máximo en las más importantes. En las especialidades de resistencia la cantidad se mantiene a niveles medios, mientras que en las especialidades de fuerza veloz y velocidad la disminución de cantidad de trabajo podrá ser más brusca. Es necesario sobre todo mantener el nivel de forma deportiva, a causa de la prolongada duración de la competición. En ella se desarrolla el máximo entrenamiento específico, manteniendo el nivel general del desarrollo adquirido. Es en este período cuando habrá que movilizar todas esas energías psíquicas que solamente la competición practicada de manera adecuada puede desarrollar, puesto que moviliza todos los recursos psicológicos y emocionales gracias al contexto en el cual se desarrolla. En la figura 3.11 es posible ver las modificaciones de la tensión psicológica dentro del entrenamiento anual de los esgrimistas. Ello conduce a un perfeccionamiento técnico que solamente en estas condiciones puede desarrollarse, ya que únicamente así se realizan intensidades altas con el consiguiente «feed back» de coordinación. La participación en las competiciones está en proporción con la experiencia y el nivel del atleta y también del deporte practicado; de hecho, las disciplinas de fuerza permiten una participación semanal, mientras que la pausa es más larga en las disciplinas de resistencia y en los deportes de combate. En general la forma se desarrolla al máximo al cabo de 10-12 semanas de participación en las competiciones (12).

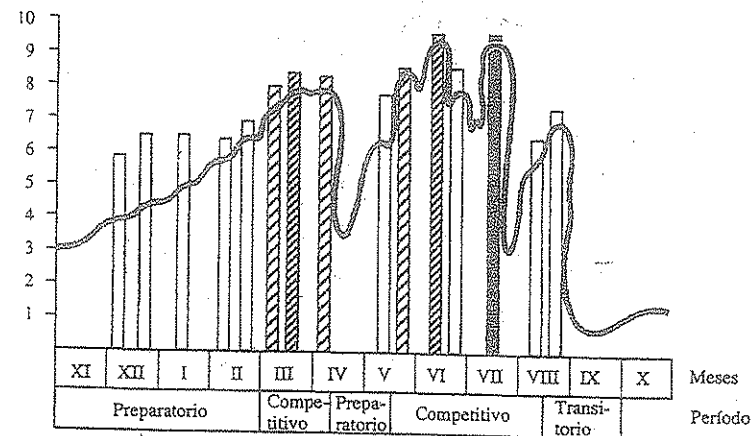


Figura 3.11  
Modificación de la tensión psicológica en el esgrimista a lo largo del año competitivo (16).

### La periodización doble y múltiple

El ciclo de preparación por lo general suele dividirse en tres períodos; a menudo en numerosos deportes, por exigencias de campeonato, es posible dividir el año en dos ciclos que permiten varias fases de desarrollo completo de la forma deportiva. Ya se ha dicho por otro lado, que la posibilidad del desarrollo de la forma se articula de diferentes maneras (figura 3.12) (17).

Según Matveev un período de 6 meses es el mínimo suficiente para realizar un estado de forma; fases más breves sólo son posibles muy pocas veces y deben interpretarse sobre todo como efectos de mantenimiento de la propia forma.

Cuando se plantea la doble periodización, lo que se propone para un año es posible realizarlo en 6 meses 2 veces al año. Este esquema es adecuado para las disciplinas de salto y lanzamiento, todos los deportes de fuerza veloz; es posible encontrar también para los juegos deportivos una buena indicación, aunque previamente adaptada.

En la periodización tradicional se realiza una dinámica específica de intensidad y cantidad. En el gráfico 3.13 a y b puede verse cómo las

curvas de oscilación de intensidad y volumen varían a lo largo del año; en ellas se distinguen las pequeñas oscilaciones de cada uno de los microciclos y mesociclos.

Las grandes curvas indican los valores medios de las oscilaciones más pequeñas.

Éstas tienen una dinámica típica. Con el aumento de la intensidad disminuye el volumen; el volumen empieza alrededor del 40% del valor máximo previsto en el año hasta alcanzar valores del 100% hacia el fin de la etapa general del período de competición, incluso cuando una llamada de atención en el período central hace que aumente el volumen de trabajo.

#### *Excepciones al planteamiento hecho por L.P. Matveev*

Tschiene y otros autores ha presentado críticas muy específicas al planteamiento de Matveev (22,25); en particular se han subrayado los siguientes puntos:

- No es posible un aumento posterior del volumen de la carga por falta de tiempo.

El trabajo muscular aislado o demasiado analítico (como el de la mayoría de los ejercicios generales) no puede reemplazar a los ejercicios específicos de la disciplina deportiva.

- Las cargas de gran volumen, pero de baja intensidad, dañan la estructura específica de la técnica deportiva.

- Un continuo incremento del volumen de trabajo reduce al final el tiempo de recuperación.

El empleo de las capacidades específicas adquiridas mediante largos años de trabajo preparatorio puede realizarse solamente a través de cargas de alta intensidad que son lo más importante en la preparación y en el entrenamiento.

- La intensidad elevada está ligada a la carga específica durante todo el año.

- La diferencia reducida entre volumen e intensidad lleva a la fatiga y, por tanto, a la necesidad de frecuentes recuperaciones.

Determinadas aportaciones son las que ha efectuado Verchosanskiy (25), el cual ha estudiado la dinámica en atletas de alta prestación que practicaban especialidades de fuerza veloz en función de la relación entre el tipo de carga desarrollada y la evolución de rendimiento. En sus trabajos precisa las dinámicas que los diferentes ejercicios tienen

en el plano de preparación (ver fig. 3.14), en (26); confirma que los ejercicios de competición tienen un papel determinante en el perfeccionamiento y alcance del punto óptimo de la forma deportiva. Una carga de volumen mediano, relativamente regular, y prolongada por un período relativamente largo, lleva a un aumento regular de la fuerza veloz (figura 3.15. en Verchosanskiy (26); esta dinámica, según el autor, es típica de los atletas de nivel medio y de los jóvenes. Un volumen de carga alta y con entrada garantiza un mayor desarrollo de la fuerza veloz; pero cuando disminuye el volumen de carga también disminuye la fuerza veloz (fig. 3.16 a y b); este comportamiento es típico de los atletas cualificados. Un planteamiento hecho por el autor se fundamenta en bloques de entrenamiento concentrado en un tiempo limitado; en este caso la fuerza veloz, después de un descenso limitado, temporal, aumenta claramente al disminuir la carga; la carga concentrada no tiene intensidades demasiado elevadas y el modelo se refiere sólo a atletas de altísimo nivel; el bloque de trabajo concentrado debería realizarse dentro de 2-2,5 meses y la forma debería alcanzarse al cabo de 2,5-3 meses.

#### *La periodización de los diferentes grupos de deportes.*

Los modelos de periodización actualmente planteados, y discretamente verificados con rigor científico, se refieren a deportes en los que el rendimiento es objeto de mediciones objetivas, lo que permite la comparación entre el entrenamiento realizado y los resultados obtenidos; además de la comparación entre los diversos rendimientos dentro de las diferentes fases de la evolución de la carrera del atleta y en el transcurso de la misma competición agonística.

Sin embargo, esto no es posible en los deportes cuyo rendimiento no da lugar a mediciones ni a datos objetivos, y además, la buena realización de los mismos está en función de un «partener» (compañero) o de un adversario y tampoco puede medirse objetivamente al ser muy variable. Este fenómeno es típico de los juegos deportivos y de los deportes de combate.

Los primeros tienen entre otras cosas campeonatos que duran mucho, que complican notablemente el asunto hasta no permitir tradicionales períodos de significativa duración.

Se han obtenido varios progresos en los últimos tiempos por medio de una determinación cualitativa del rendimiento más precisa y del control de algunos componentes que condicionan al mismo. No existen modelos de periodización que tengan un valor general; por ejemplo, en el esquema del fútbol según Talaga (20) (Fig. 3.17) está presente una característica de la preparación de los juegos deportivos, es decir, la particular brevedad del período preparatorio; esto ha sido notado también por Tschiene, quien a partir de los ejemplos del hockey sobre hielo, ha determinado algunos de los problemas en la periodización en los juegos deportivos (23):

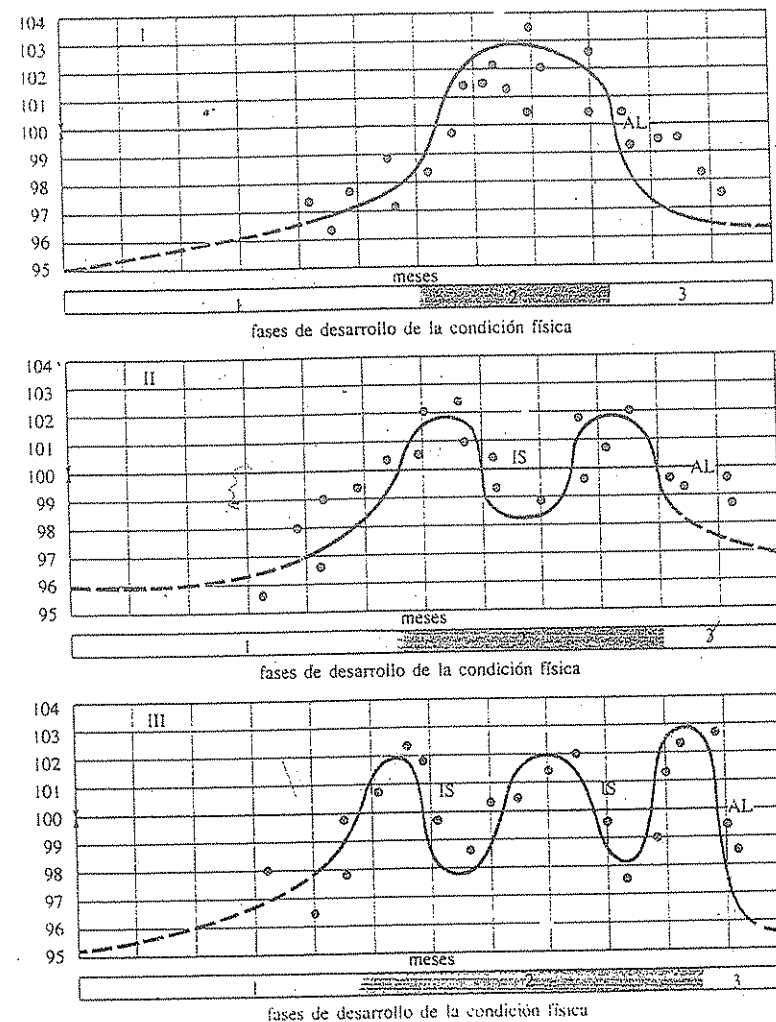
- El aumento acelerado de las cargas de entrenamiento.
- La duración demasiado breve del período de preparación.
- La aplicación monótona de los ejercicios con caracteres de fuerza.
- Excesiva disminución del volumen de trabajo.
- (volumen de la carga al iniciar el período competitivo).
- Insuficiente duración de los ejercicios del volumen de la carga durante las fases intermedias del período de competición en base a la literatura internacional.

#### *Características de la periodización en los deportes de técnicas combinadas.*

En estos deportes existen menos dificultades que en los de situación; éstos tienen una temporada regular, y la duración de la preparación puede establecerse a partir de las competiciones; de todas formas, hay dificultades significativas a la hora de calcular la intensidad, que no puede establecerse, sino a través de la densidad de la actividad en un tiempo determinado, o más exactamente, la ejecución continuada de elementos gimnásticos en la gimnasia (9, p. 243). Una combinación puede requerir de 20 a 95 segundos. La mayor intensidad se indica por medio de una mayor frecuencia de combinaciones completas.

En la práctica no existe un índice universal para determinar la intensidad y el volumen.

En la figura 3.18 puede verse un ejemplo de mesociclo de perfeccionamiento.



AL = nível anual medio de los resultados deportivos  
IS = etapas intermedias

Figura 3.12.  
Resultados deportivos expresados en función del nível anual medio (17)

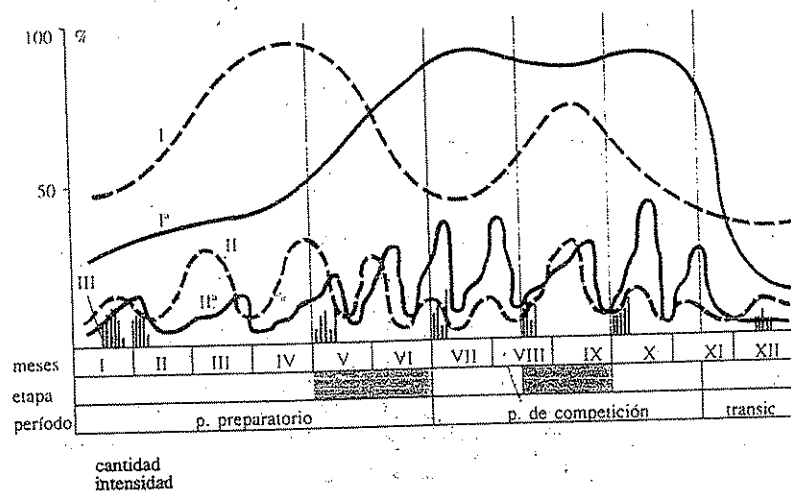
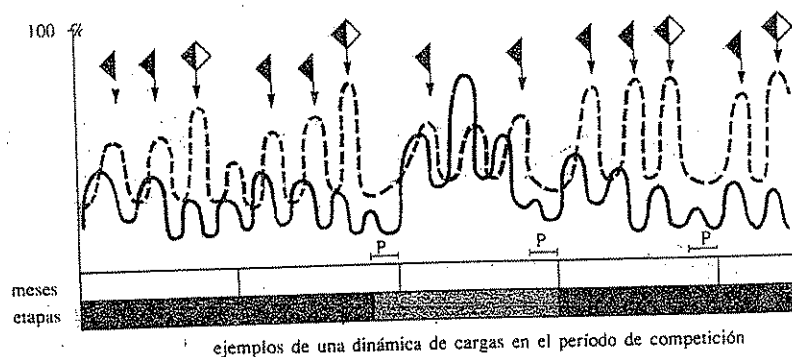


Figura 3.13a

Variación de la cantidad e intensidad del entrenamiento (17).



dinámica de volumen  
 dinámica de la intensidad  
 microciclo de descanso descarga  
 competiciones complementarias (secundarias)  
 competición principal  
 P = competiciones importantes

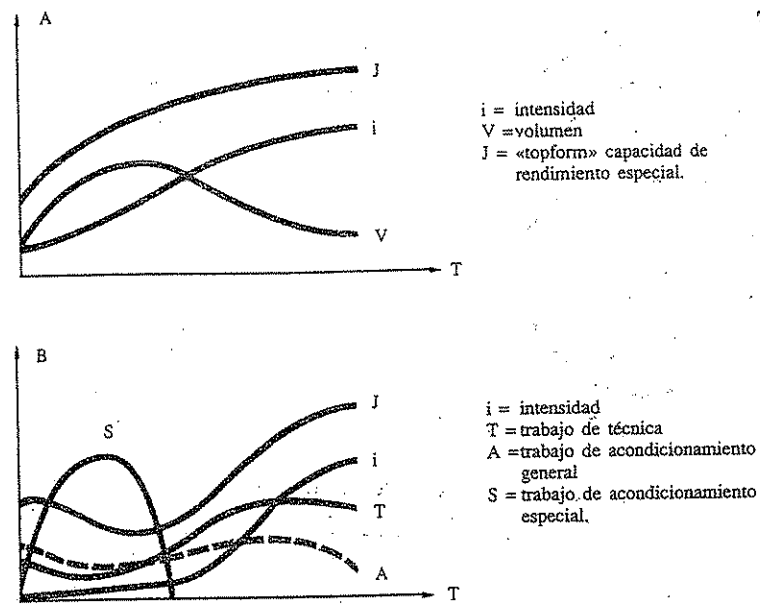


Figura 3.14

Proceso de la forma con carga especial concentrada (26).

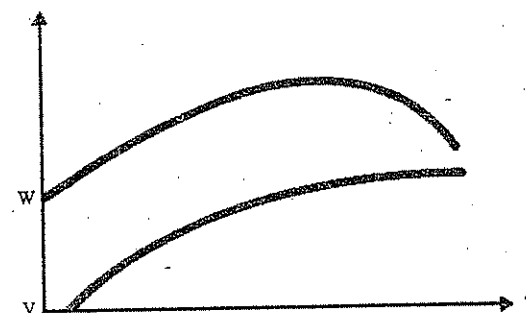


Figura 3.15

Ejemplo de desarrollo de la carga regular (V) y correspondiente desarrollo de la fuerza veloz (W).





Figura 3.16 a  
Ejemplo de volumen de carga diluido.

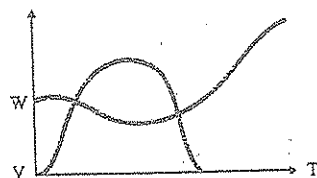


Figura 3.16 b  
Ejemplo de carga concentrada y reacción retardada de la fuerza veloz.

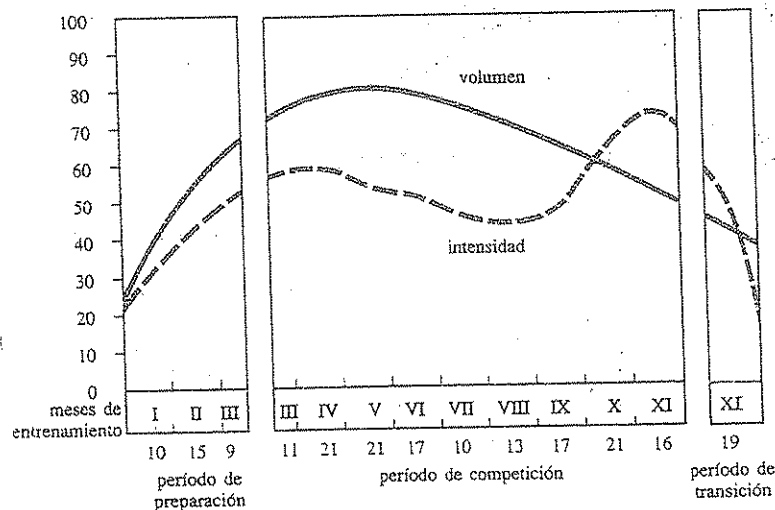


Figura 3.17  
Esquema de tendencia del volumen (cantidad) e intensidad de entrenamiento en la preparación del fútbol en los diferentes periodos (en Talaga, 1973).

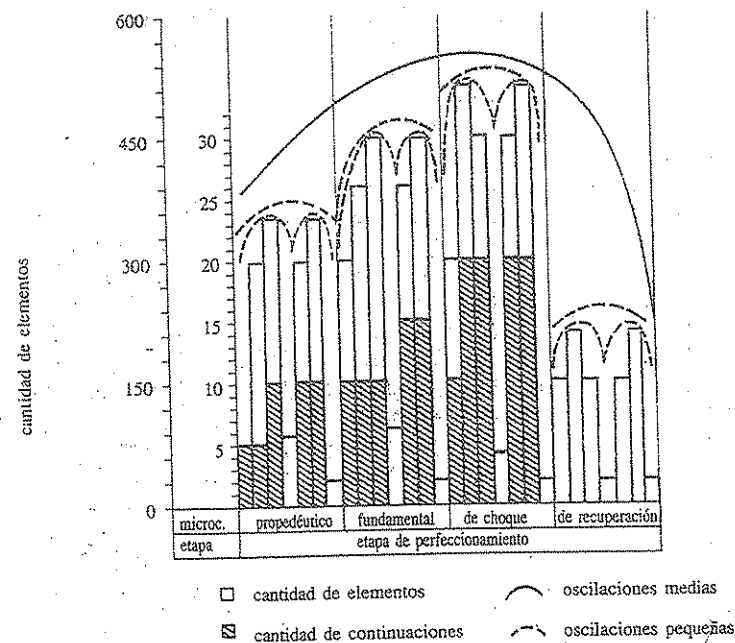


Figura 3.18  
Ejemplo de periodización (etapa de perfeccionamiento) en la gimnasia artística (según Gaverdovskij-Smolevskij, 1984).

### RESUMEN

El entrenamiento deportivo requiere una organización específica para alcanzar los objetivos previamente establecidos. Los efectos están en función de lo que en el mismo se realiza y, por lo tanto, es necesario medir y controlar la carga, que es la principal causa de sus efectos.

En la carga física hay aspectos exteriores, es decir, los que pueden medirse, y aspectos interiores, es decir, la reacción interna, fisiológica, bioquímica provocada por el trabajo. Si es posible medir la carga exterior, la carga interna es difícil de indicar, si no es por medio de la tecnología.

La intensidad de la carga y la cantidad son los aspectos que caracterizan al entrenamiento; ambos están siempre presentes pero un nivel elevado de la una es incompatible con un nivel elevado de la otra.

La carga puede ser general o específica según tenga objetivos globales o estén ligados a una especialidad o a una finalidad determinada y bien definida.

La carga física se realiza a través de ejercicios; éstos, a su vez, según el nivel de similitud con la acción de competición de la disciplina, pueden dividirse en generales, especiales y de competición.

El empleo de intensidad y especificidad de carga induce al estado de forma deportiva y lo contrario la aleja.

Para realizar una organización adecuada del entrenamiento se clasifican varios períodos de diferente duración: microciclos, mesociclos, macrociclos. Los primeros tienen duración de aproximadamente una semana, los segundos, de alrededor de un mes, los terceros a partir de mes, hasta un año entero. Son macrociclos el período preparatorio y de competición. Éstos difieren por la naturaleza de los microciclos, los mesociclos, por la composición de los tipos de ejercicios. El período preparatorio construye los presupuestos para la forma deportiva; el período de competición induce a la forma deportiva; las duraciones y las relaciones de duración dependen de la disciplina de la duración del primero, etcétera.

Varios modelos de periodización han sido planteados a partir del modelo clásico de Matveev, por otros especialistas, pero todavía no se han determinado normas generales.

### Bibliografía

1. BAUERSFELD K. M., SCHROETER G., *Grundlagen der Leichtathletik*, Sportverlag, Berlino, 1979.
2. BELLOTTI P., DONATI A., *L'organizzazione dell'allenamento*, Società stampa sportiva, Roma, 1983.
3. BERGER J., *Die zeitliche Gestaltung des Training Prozesses unter besonderer Berücksichtigung der Periodisierung des Trainingsjahres*, in «medizin und Sport», n. 22, 1982.
4. BERGER J., HAUTMANN M., *La classificazione degli esercizi*, in «Sds, rivista di cultura sportiva», n. 2, 1985.
5. BERGER J., MINOW J.H., *Il microciclo nella metodologia dell'allenamento*, in «Sds, rivista di cultura sportiva», n. 3, 1984.
6. BERGER J., MINOW J.H., *Der Mesozyklus in der Trainingmetodik*, in «Theorie und Praxis der Körperkultur», n. 34, 1985.
7. BORDE A., *Grundlegendes zu den Funktionen des sportliches Trainings mit allgemeinen Koerperubungen*, in «Wiss. Z. DDFK», n. 3, 1983, pag. 25-32.
8. COLLI R., FAIRA M., *Pallacanestro ricerca della prestazione*, in «Sds, rivista di cultura sportiva», n. 2, 1985, pagg. 22-29.
9. GAVRDOVSKIJ J. K., SMOLEVSKIJ V.M. (a cura di Bruno Grandi), *Organizzazione, programmazione, tecnica dell'allenamento nella ginnastica artistica*, Società stampa sportiva, Roma, 1984.
10. GODIK A. M., *Trainingkontrolle im Sport* (traduzione dal russo di P. Tschiene), Fis, Mosca, 1980.
11. HARRE D., *Zu der Beziehungen zwischen Belastung und Erholung im Mikrosittischen Aufbau des Trainings der Ausdauersportarten*, in «Theorie und Praxis der Körperkultur», n. 10, 1984, pag. 767.
12. HARRE D. e coll., *Teoria dell'allenamento*, Società stampa sportiva, Roma, 1977.
13. HETTINGER T., *Muskelfkrafttraining*, G. Thieme Verlag, Stoccarda, 1973.
14. IVOLLOV A. V., *Biomeccanica e tecnica della pallavolo*, Società stampa sportiva, Roma, 1984.
15. MANNO R., *Capacità motorie e mezzi dell'allenamento*, in «Sds, rivista di cultura sportiva», n. zero, 1982.
16. MATVEE L. P., *Fundamentals of sport training*, Fis, Mosca, 1977.
17. MATVEE L. P., *Les bases de l'entrainement*, Vigot, Paris, 1984.
18. NABATNIKOVA M., *Ausdauerentwicklung*, Sportverlag, Berlin, 1972.
19. NEMESSURI M., *Funktionelle Anatomie*, Akademia Kiado, Budapest, 1963.
20. TALAGA J., *Fussballtraining*, Sportverlag, Berlino, 1973.
21. TEODORESCU L., *Il ciclo giornaliero di allenamento*, in «Sds, rivista di cultura sportiva», anno II, n. 3, 1983.
22. TSCHIE NE P., *Einige neue Aspekte zur Periodisierung des Hochleistungstraining*, in «Leistungssport», 5, 1977, pagg. 379-382.
23. TSCHIE NE P., *Il problema principale di tutti i giochi sportivi: la brevità del periodo di preparazione*, Relazione al convegno internazionale di pallavolo, Perugia, 1984.
24. TITTEL K., *Anatomia funzionale*, traduzione a cura di Giulio Marinozzi, Ed. Ermes, Milano, 1984.
25. VERCHOSANSKIY Y., *I principi dell'organizzazione dell'allenamento nelle discipline di forza veloce in atletica leggera*, in «Atleticastudi», n. 4, 5, 6, 1980.
26. VERCHOSANSKIY Y. et al., *Un modello per la direzione dell'allenamento*, in «Sds, rivista di cultura sportiva», n. 2, 1983.
27. WEINER J., *Sportanatomie*, Erlangen, 1982.

## CAPÍTULO

## 4

---

***LAS CAPACIDADES MOTORAS***

---

El análisis realizado anteriormente sobre la adaptación, los principios y la organización del entrenamiento sugiere inequívocamente que las capacidades del rendimiento deportivo, y más en general las humanas, son numerosas: se refieren a distintas áreas de funciones y experimentan influencias de naturaleza diversa, fundamentalmente identificables como componentes de tipo endógeno y exógeno. Con el primer término se designan todos los recursos internos del hombre, de tipo orgánico y psíquico, presentes en el momento considerado; por el contrario, el término exógeno se refiere a las influencias ambientales, sociales e interactivas, que actúan sobre el individuo. Estas últimas se articulan en el interior como condiciones materiales y condiciones relacionales (relaciones con el entrenador, la familia, los adversarios, los amigos, los espectadores, el club y así sucesivamente).

Ambos grupos de factores condicionantes son relativamente poco conocidos (18), y los factores de tipo exógeno se hallan todavía insuficientemente esclarecidos en la literatura.

En el texto editado por la Enciclopedia Italiana, Coni se propone la siguiente estructura de los componentes del rendimiento, y son descritos

los componentes que en condiciones inmediatas influyen sobre la capacidad de rendimiento deportivo (4) (fig. 4.1).

Asimismo nos parece interesante la síntesis de Grosser-Starischka (1981) en (16) (fig. 4.2). Resulta evidente a partir de la lectura de estos esquemas que el rendimiento, incluida su previsión, es muy variable, dependiendo también de lo estables o previsibles que sean los componentes sobre los que se basa el rendimiento, más concretamente el deportivo.

En esta parte del libro, sin embargo, el objeto de discusión será la estructura, clasificación y descripción de las capacidades motoras y de los complejos de que forman parte; intentaremos precisar, recogiendo sugerencias presentes en la literatura, términos y principios que mejoren sobre todo la comunicación entre los operadores físicos, con la convicción de que aunque toda definición es puramente convencional, es asimismo la primera condición básica para poder comunicar. Si una palabra corresponde a un solo fenómeno, y viceversa, la posibilidad de describir fenómenos aumenta muy rápidamente y asume sólidas características de objetividad y científicidad (12). Esta preocupación es expresada por numerosos autores y puede ser considerada como una de las necesidades de otorgar un estatus científico a la «teoría del entrenamiento» (19).

En este contexto adquiere importancia redefinir, o mejor, precisar los términos que son empleados en la descripción del fenómeno motor, muy a menudo objeto de malentendidos a causa de una cierta debilidad comunicativa en la educación física y el deporte. Todo ello hace difícil la transacción interdisciplinar ya de por sí compleja (11), o simplemente, un intercambio de experiencias entre los operadores que tratan el movimiento, desde la rehabilitación motora al rendimiento deportivo.

Los términos *motricidad*, movimiento, capacidades motoras, control motor, coordinación, e incluso otros, con frecuencia forman un laberinto en el que cada autor busca un sistema propio conceptual y de definiciones, pero, si bien con frecuencia el esfuerzo intelectual es loable, la comunicación entre operadores y el correspondiente intercambio *feedback* es muy reducido, pobre y a veces ambiguo, más allá de las intenciones de los propios operadores.

En cuanto a motricidad y movimiento son posibles diversas acepciones. Entre estas últimas, las propuestas por Meinel (13) no

son compartidas plenamente por Roth (17) quien hace corresponder al final del movimiento el desplazamiento del cuerpo en el espacio, o mejor dicho, las características visibles de los desplazamientos. Por el contrario, el término motricidad correspondería a la teoría de las funciones biológicas del organismo que determinan el movimiento. Por todo ello, a través de esta aproximación, se crea una diferenciación entre los procesos funcionales y de control (motricidad), por una parte, y su resultado (movimiento), por otra. Parece claro, sin embargo, que a menudo es el conjunto de los aspectos visibles del movimiento lo que aporta importantes contribuciones al estudio de las motricidades, por lo que también en este caso es necesario remitirse al respeto de las convenciones establecidas, cuya inobservancia llevaría a confusión, aunque no existiese una diferencia real de los fenómenos descritos. Por otra parte, muchas ciencias estudian fenómenos idénticos pero con parámetros, indicadores, referencias y métodos diversos, adaptados y estructurados mediante la disciplina científica que ha aportado una mayor contribución al conocimiento del fenómeno o del proceso. Pensemos en la bioquímica muscular que estudia la actividad del músculo y, sin embargo, es registrada paralelamente como actividad eléctrica en forma de *electromiograma*, o de variaciones angulares, o incluso, como tiempo de recorrido de un espacio. Desde los aspectos microscópicos a los macroscópicos, todos pueden aportar algo: la acumulación de ácido láctico puede ser el equivalente de una disminución neta del rendimiento cronométrico durante los últimos metros experimentado por un atleta en los 400 mts. Ciertamente se discute a menudo sobre la primacía de una ciencia sobre otra; no obstante, se observan con mayor frecuencia sinergias cognoscitivas, con elecciones disciplinarias realizadas según posibilidades operativas o de contexto. La disminución del número de repeticiones es observable mediante una determinación del pH muscular, por lo que la rigurosidad en la observación de este fenómeno lleva a un desarrollo científico de este tipo de información y, por lo tanto, de los instrumentos y operadores del entrenamiento. En este sentido las condiciones deportivas son una cualidad humana específica que puede ser desarrollada mediante conocimientos generales pero que, a su vez, puede aportar y sugerir otros.

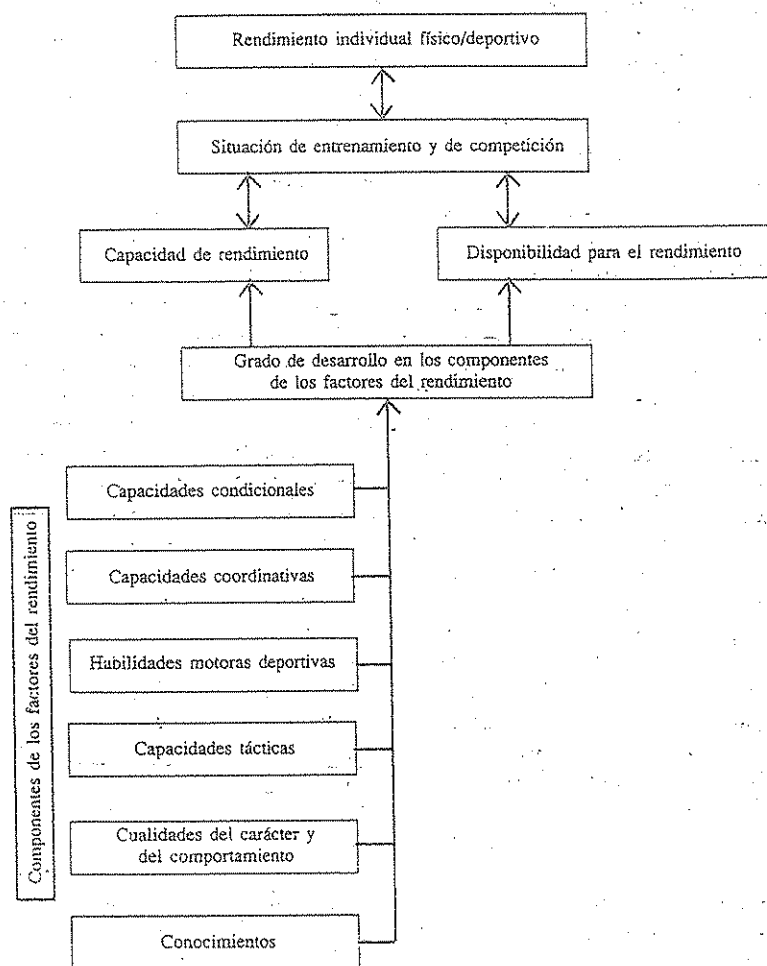


Figura 4.1  
La estructura de los componentes de la prestación, en «cuerpo movimiento y rendimiento», Ed. IEL, fundada por C. Treccani

29

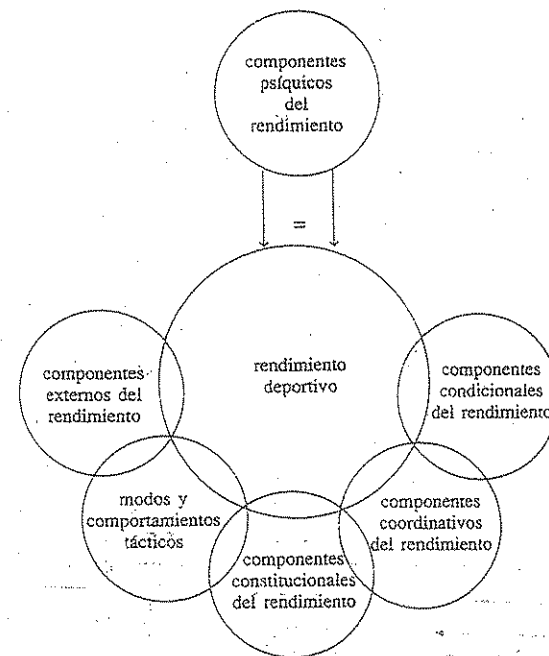


Figura 4.2  
La estructura de los componentes del rendimiento según Grosser-Starischka (1981).

#### Movimiento:

Sinónimo de motricidad en la interpretación funcional; en las ciencias físicas es el traslado de un cuerpo o de un punto, en el tiempo.

#### Electromiograma:

Estudio de la actividad eléctrica de los músculos, en particular del fenómeno de relación que existe entre actividad eléctrica y tensión muscular desarrollada.

## Las capacidades motoras: conceptos

Las capacidades motoras, en definitiva, son las condiciones motoras de tipo endógeno que permiten la formación de habilidades motoras; son un conjunto de predisposiciones o potencialidades motrices fundamentales en el hombre que hacen posible el desarrollo de las habilidades motoras aprendidas. Un nivel suficiente u óptimo de desarrollo de las capacidades motoras permite la formación de numerosas y sofisticadas habilidades.

Conocer las condiciones generales que predisponen al resto de motricidades es un elemento de gran importancia para quien deba programar las actividades de educación física en la escuela y en el deporte. Sin embargo, este concepto no resulta tan «inofensivo» en la dialéctica científica dentro de este ámbito, al contrario de lo que se podría pensar.

Una definición acertada de las capacidades motoras es la dada por el estadounidense Fleishman, quien caracteriza así la diferencia entre habilidad (skill) y capacidad (ability): «... la primera define el nivel de pericia para una acción específica, o para un conjunto limitado de acciones; el término capacidad se refiere a un aspecto más general, que se deduce de la constancia en ciertas respuestas (correlación) para un cierto tipo de acciones. Estas cualidades son más bien duraderas y en el adulto son difícilmente modificables» (6).

Este tipo de definiciones se ha hecho teniendo en cuenta una metodología de investigación que el mismo Edwin Fleishman propuso en el estudio de la motricidad. Este estudio se basa en el análisis factorial que ya Spearman había utilizado para el estudio de la inteligencia en su búsqueda de un factor general que explicase la capacidad intelectual de una persona. En una primera fase también en la motricidad se buscó un «factor general» de motricidad, una base de talento que explicase el éxito en todas las habilidades motoras. Más tarde, como en el estudio de la inteligencia, la investigación se orientó hacia formas más específicas y articuladas de indagación. Estos métodos han sido aplicados más o menos en todos los países avanzados y se han realizado numerosas aportaciones al estudio estructural de la motricidad, es decir, de sus componentes y de la importancia relativa de estos últimos.

Por otra parte, definir los elementos que son desarrollados para lograr completar la formación motora y lo que les influye es extremadamente importante. Diversos estudios han intentado determinar su composición (8, 4, 6).

Gropler y Thiess (8) han desarrollado un análisis en una población de 8-14 años en la que han definido la estructura factorial de las capacidades de rendimiento endógenas (véase fig. 4.3), y donde han determinado también el peso factorial. Esta determinación, en el ámbito aplicativo, significa verificar el papel, la importancia o el «peso» de un determinado factor en el rendimiento y se expresa en percentuales (fig. 4.3). Filippovic y Turevskij (6) han establecido que la práctica deportiva opera un proceso de evolución específica de las capacidades motoras, evidenciando y poniendo de relieve los componentes más específicos de la motricidad; los deportes acíclicos desarrollan la motricidad más específica (pugilismo, baloncesto, gimnasia), en mayor grado que los cíclicos (natación), por lo que los muchachos de 11-12 años que practican deportes acíclicos tienen un desarrollo de las evoluciones motoras similar a los de 15-16 años que no practican ninguna actividad deportiva en particular. En el grupo Coni (13) hemos descrito la evolución de los factores de los 11 a los 14 años (fig. 4.4), en ambos sexos.

### Correlación:

Variable estadística que cuantifica la relación recíproca entre dos o más variables; oscila entre más uno y menos uno.

### Análisis factorial:

Es una técnica estadística para observar las interrelaciones que existen entre los diversos índices; el punto de partida es una matriz, es decir, una tabla con doble entrada de correlación. Los datos de la matriz están constituidos por coeficientes de correlación entre cada uno de los índices y todos los demás.

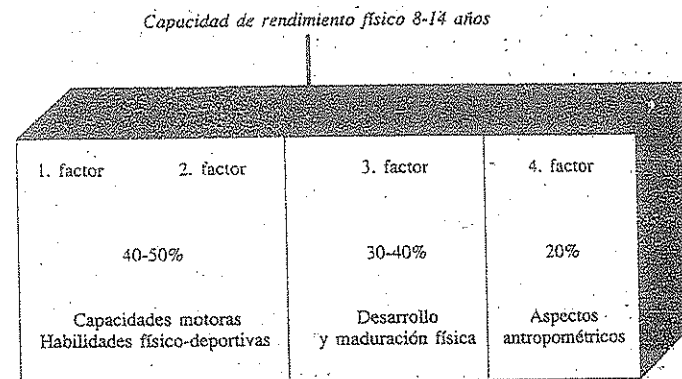


Figura 4.3

Factores que determinan el rendimiento motor entre los ocho y los catorce años. Como se observa el peso mayor recae sobre el 1. factor (capacidades motoras) y el 2. factor (habilidades físico-deportivas). Su influencia puede aumentar a través de los estímulos externos y ambientales, lo que pone en evidencia la importancia que tiene, a esta edad, una correcta educación física o el entrenamiento deportivo en el incremento del rendimiento motor (8).

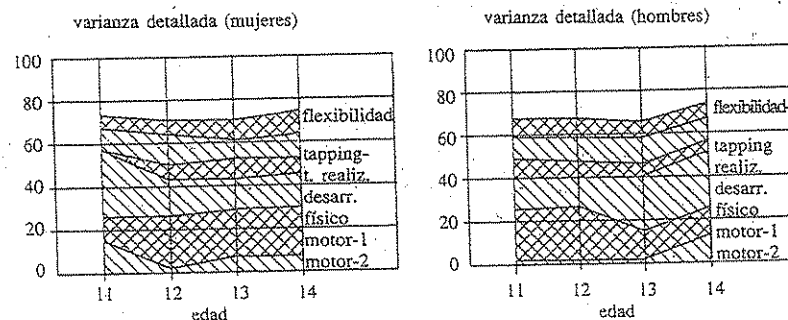


Figura 4.4

Evolución de los factores y su peso (13).

### Clasificación de las capacidades motoras

La clasificación de las capacidades motoras puede hacerse de muchas maneras, en función del método cognoscitivo utilizado (por ejemplo,

inductivo o deductivo) y de los métodos de investigación aplicados. Para una clasificación de tipo aplicativo, sin embargo, es necesario intentar conciliar la evidencia científica, a menudo no suficiente, con interpretaciones derivadas de conocimientos de base como la fisiología, la psicología y las analogías prácticas de la metodología, proporcionando un modelo teórico capaz de explicar las condiciones concretas, con un alto grado de generalización.

Las capacidades motoras, o cualidades físicas, como han sido definidas por Zaciorskij (22), son la condición previa o el requisito motor básico a partir de los cuales el hombre y el atleta desarrollan sus propias habilidades técnicas.

Su desarrollo influye sobre estas últimas de modo determinante, tanto que entre técnica y capacidades motoras existe una estrecha interdependencia.

El nivel de partida de las capacidades motoras influye notablemente, asimismo, sobre las posibilidades de aprendizaje de una técnica, como por ejemplo la formación táctica. Esto ocurre en todos los individuos, ya que las capacidades motoras son cualidades que poseen todos pero en niveles netamente distintos; por ejemplo, el nivel de la capacidad de resistencia de un especialista es netamente diferente al de un sedentario que, aun teniendo una cierta capacidad de trabajo, posee una capacidad de resistencia mucho más baja.

En 1968 Gundlach (9) propuso una clasificación que ha sido ampliamente aceptada en Europa. Según esta teoría las capacidades motoras se dividen en capacidades condicionales y coordinativas. Las primeras, como será ampliamente descrito, se fundan sobre la eficacia metabólica de músculos y aparatos; las segundas, en cambio, están determinadas por la capacidad de organizar y regular el movimiento. Por ejemplo, mientras la resistencia se basa en la disponibilidad de energía, la capacidad de modificar el ritmo o el equilibrio que es requerida al gimnasta, así como el ritmo de la frecuencia de distribución del esfuerzo, son capacidades coordinativas. Es evidente que esta clasificación, que aporta una notable contribución a la práctica y programación de la educación y del entrenamiento, es principalmente organizativa o didáctica en cuanto a la acción motora y a todo lo que pueda expresar el individuo. Sin embargo, no se puede menos que observar que los factores limitantes del rendimiento motor varían; el rendimiento de un tirador no está casi nunca limitado por la disponibilidad de energía, y el maratón no está, en condiciones competitivas, casi nunca limitado por

componentes de equilibrio, aunque también sean necesarios. Se podría decir que, en casos distintos, una capacidad motora es una particular «lectura» del rendimiento, enfatizado por el aspecto que trata. Por ejemplo, la resistencia analiza los factores limitantes debidos a la fatiga en función de la duración, pero en cada rendimiento motor su papel es diverso según la duración y las condiciones de desarrollo del rendimiento. Desde un punto de vista biológico una capacidad motora es un conjunto de funciones biológicas importantes para determinar la consecución de un conjunto muy amplio de cometidos, como la larga duración, la alta tensión muscular, la estabilidad física del cuerpo, el equilibrio, la rapidez ejecutiva y así sucesivamente.

### Capacidades condicionales

Las capacidades condicionales se basan en la eficiencia de los mecanismos energéticos y son fundamentalmente tres:

- las capacidades de fuerza;
- las capacidades de resistencia;
- las capacidades de velocidad;

Otros autores (3) las definen también como capacidades orgánico-musculares, diferenciándolas de las perceptivo-cinéticas que corresponden a las capacidades coordinativas.

Los factores limitantes de las capacidades condicionales dependen de la disponibilidad de energía en los músculos y por los mecanismos que regulan su abastecimiento (enzimas, velocidad y fuerza de las contracciones debida a la calidad de las unidades motoras).

Las capacidades coordinativas están condicionadas, en cambio, por la capacidad de captación y elaboración de las informaciones por parte de los analizadores implicados en el movimiento (táctiles, cinestéticos, vestibulares, ópticos, acústicos) y en la formación de las habilidades motoras y sus realizaciones.

Las capacidades condicionales son claramente distintas de las coordinativas en numerosos aspectos, como:

- las bases funcionales que limitan el nivel del rendimiento;
- las formas de evolución en la edad juvenil;
- la relación de la evolución en los dos sexos;
- la capacidad de entrenamiento sin ninguna relación con la edad;
- los métodos de entrenamiento.

Las capacidades coordinativas tienen un desarrollo muy marcado casi exclusivamente en la fase pre-puberal y, en particular, entre los 6 y los 11-12 años.

Las capacidades condicionales, por el contrario, tienen un desarrollo acentuado al principio de la pubertad, y en particular entre los 12 y los 17-18 años.

### La evolución de las capacidades motoras

La evolución motora en los dos sexos es también diversa; de hecho, mientras las capacidades coordinativas no muestran diferencias significativas entre hombres y mujeres, las capacidades condicionales muestran una separación neta a partir de los once años (antes la trayectoria es paralela y prácticamente similar) de modo que en la edad adulta la diferencia en valores absolutos ronda el 40%.

Finalmente, la capacidad de entrenamiento muestra una diversa sensibilidad al estímulo.

En las capacidades coordinativas se puede dar una cierta capacidad de entrenamiento hasta los 12-13 años de modo general; a continuación, el estímulo deberá ser altamente específico; las capacidades condicionales muestran en cambio una capacidad de entrenamiento superior a las coordinativas, y hasta la edad de la madurez completa son sensibles también a un entrenamiento general, en buena relación con el específico.

La división entre capacidades coordinativas y condicionales es fundamentalmente una división didáctica, ya que no existe una neta separación entre ambas; se identifica sólo un predominio de uno de los dos grupos, según y en función del trabajo realizado.

Por ejemplo, la precisión de un tiro de pelota no tiene como factores limitantes las capacidades condicionales si no es a niveles muy bajos, mientras que es evidente el gran papel que desarrolla una organización motora eficaz; la misma acción realizada un número muy elevado de veces halla factores limitantes en la resistencia, y en parte en la propia fuerza, por lo que la técnica, llevada a un régimen de resistencia, experimenta limitaciones en los factores de tipo coordinativo descritos anteriormente en proporción cada vez menor, mientras que los auténticos límites se vuelven de tipo condicional.

El mismo argumento puede hacerse con respecto a un atleta que debe saltar numerosas veces una cierta altura al límite de su capacidad de



salto: si el atleta no incrementa su nivel de fuerza explosiva, muy difícilmente conseguirá mantener la capacidad de saltar alturas elevadas durante más repeticiones y con la misma precisión cronométrica, por lo que la resistencia influirá sobre el número de repeticiones.

En el aprendizaje de la técnica las capacidades coordinativas poseen un notable valor pero también las capacidades condicionales ejercen un papel importante, sobre todo como requisito mínimo.

Este aspecto es evidente, por ejemplo, en la fuerza, entendida como capacidad de los músculos para producir tensión, que es requerida en algunas fases de las técnicas, y la resistencia como factor limitante en la cantidad del número de repeticiones posibles, y por ello factor importante en el aprendizaje, y particularmente, en la automatización de las técnicas.

#### Las capacidades motoras «intermedias»

Algunas capacidades motoras son netamente diferenciables, otras, por el contrario, poseen características intermedias entre el grupo de las condicionales y las coordinativas; entre éstas, las más significativas son la flexibilidad y la velocidad de reacción simple.

La flexibilidad, que será descrita a continuación, no presenta aspectos importantes en la organización del movimiento, sólo de modo limitado aspectos regulativos, e igualmente no implica aspectos energéticos relevantes.

La velocidad de reacción motora es seguramente una capacidad de simple realización perceptivo-cinética que no requiere niveles característicos de organización motora y que no implica aspectos significativos de carácter energético.

#### Las capacidades condicionales: aspectos musculares

Estas breves reseñas tienen como objetivo recordar brevemente, y de modo superficial, algunas nociones elementales de biología necesarias para la comprensión de las bases teóricas de las capacidades condicionales.

Las capacidades condicionales, como se ha descrito anteriormente, se basan en la eficiencia de los sistemas orgánicos para suministrar energía

a los músculos, y se pueden simplificar mediante la descripción de las posibilidades fundamentales de trabajo de los músculos.

El músculo es capaz de contraerse y de relajarse; ello permite, mediante la transmisión de los efectos de la contracción a los segmentos óseos, el juego de las articulaciones, que es la causa principal del movimiento humano.

La contracción muscular consume energía, cuyo gasto aumenta notablemente en relación con la intensidad, la duración y la cantidad de contracciones realizadas.

En el músculo tienen lugar transformaciones de energía química en mecánica y todo ello debe ocurrir en condiciones ambientales, igual que las celulares, que no pueden variar más allá de ciertos límites para no provocar alteraciones irreversibles.

El músculo está dotado de un conjunto de sistemas biológicos de autorregulación que comprenden los *enzimas*, que permiten realizar complejas reacciones químicas a temperaturas constantes con pequeñas variaciones de la acidez y otros parámetros químicos. Los *enzimas* permiten realizar reacciones con liberación de energía para la contracción muscular y otros procesos necesarios para la vida; en particular, en la actividad física éstos facilitan la utilización de reservas energéticas con características de velocidad de producción y de duración diversas, según la necesidad, como en las relativas al deporte, en sus diversas disciplinas, o al trabajo.

La más importante de estas reservas energéticas es un compuesto químico, el ATP, que es el único que puede ceder energía para la contracción muscular y, en general, a la célula.

El ATP se escinde en ADP + Pi + energía; esta reacción es reversible y existe por tanto la posibilidad de que a partir de los compuestos de la escisión se vuelva al ATP; la reacción en este sentido está condicionada por la disponibilidad de energía «de resíntesis».

El ATP es resintetizado a partir de tres tipos de sustancia. Dos de ellas son de origen alimentario, la tercera es la fosfocreatina (CP). De origen alimentario son las grasas y los hidratos de carbono o azúcares.

No obstante, el ATP, fuente inmediata de energía, está disponible en cantidades reducidas, por lo que en relación a la intensidad tiende a agotarse en pocos segundos; para su reciclaje interviene la fosfocreatina, que es un compuesto muy similar al ATP, que libera la energía disponible hasta que, por existir también en cantidades reducidas, tiende a agotarse.

Casi simultáneamente (como prueba estudios recientes, Cortili et al., 1984) se recurre a la producción de energía de resíntesis a través del empleo de azúcares, los cuales están disponibles en buenas cantidades.

Los azúcares (glucógeno descompuesto en glucosa) liberan energía, disgregándose en dos moléculas de ácido láctico por cada molécula de glucosa (glucólisis anaerobia).

La eficacia de este mecanismo está limitada por el hecho de que se obtiene una potencia inferior al alactácido (escisión de la fosfocreatina) y que su utilización conlleva acumulaciones de ácido láctico que provoca una aguda fatiga localizada con detención del movimiento.

El ácido láctico producido es todavía rico en energía y puede ser utilizado, en presencia de oxígeno. Este último afluye a los músculos mediante el aparato cardiocirculatorio, fijándose en la *hemoglobina* de la sangre y en la *mioglobina* muscular.

Este proceso aeróbico, que lleva a la resíntesis del ATP mediante la combinación con el  $O_2$ , puede utilizar tanto el ácido láctico como la descomposición de los ácidos grasos. Es un proceso muy ventajoso, tanto que a igualdad de disponibilidad de azúcares se puede lograr la resíntesis del ATP en cantidades unas 18 veces superiores a las del proceso anaeróbico.

El primer mecanismo que lleva a la rápida utilización del ATP disponible y de la CP es denominado *anaeróbico alactácido*, y dura al máximo 10 segundos para suministros máximos de potencia.

El segundo mecanismo de descomposición de los azúcares mediante el que se obtiene ácido láctico es designado como *anaeróbico láctico*, porque, como el primero, no recurre al oxígeno pero, sin embargo, produce ácido láctico, y logra el máximo de potencia entre 25 y 50 segundos.

El tercer proceso recibe el nombre de *aeróbico* por el empleo de oxígeno, produce una potencia inferior, aproximadamente el 40% del primero, pero es de larga duración.

- representación de las capacidades condicionales.

Considerando las capacidades condicionales según las magnitudes fuerza (kg) duración (segundos y minutos) y velocidad (m/s), en tres coordenadas, cada capacidad motora forma un paralelepípedo que se estrecha sobre los ejes de la magnitud que más la caracteriza. La fuerza, por ejemplo, se caracteriza por la elevada resistencia que vence; la duración es breve y la velocidad baja; la rapidéz se caracteriza por la velocidad elevada, la breve duración y la baja resistencia que vence; por

último, la resistencia se caracteriza por la larga duración, la baja velocidad y la baja resistencia superada.

#### Enzimas:

Catalizadores biológicos que permiten el desarrollo de las reacciones químicas en condiciones compatibles con la vida, a una velocidad adecuada a los requisitos metabólicos.

#### Hemoglobina:

Molécula que compone el 95% de los glóbulos rojos. Tiene la misión de transportar el oxígeno desde el corazón-pulmones a los músculos.

#### Mioglobina:

Proteína muscular que tiene la misión de transportar el oxígeno junto a una serie de enzimas.  
Constituye el color rojo de las fibras lentas.

#### Aspectos neuromusculares de las capacidades condicionales.

La energía liberada a través de los procesos descritos actúa sobre las fibras musculares y se rige por los estímulos que provienen de las neuronas; las neuronas motoras y todas las fibras musculares activadas por ellas reciben en conjunto el nombre de *unida motora*, que es la unidad capaz de contraerse.

Las unidades motoras son los instrumentos mediante los cuales puede tener lugar la modulación de la tensión, ya sea en intensidad como en velocidad y duración.

De hecho, el aumento de la tensión es llevado a cabo a través de una mayor movilización y sincronización de las unidades motoras; las tensiones débiles reclaman la actividad de un menor número de fibras musculares. El trabajo de resistencia se realiza a través de la activación sucesiva de las unidades motoras, cuya actividad se alterna.

#### Características fundamentales de las unidades motoras

Las unidades motoras tienen especializaciones que permiten precisar las acciones de los músculos, tanto en los animales como en el ser humano.

En líneas generales se identifican dos tipos de unidades motoras:

- unidades motoras lentas,
- unidades motoras rápidas.

Están formadas respectivamente por fibras musculares rojas y fibras blancas.

Las unidades motoras rápidas poseen un axón más grueso y permiten una mayor frecuencia de estímulos, al contrario de las unidades motoras lentas, cuyo axón es más pequeño y sus fibras musculares son generalmente delgadas.

Las fibras de las unidades motoras rápidas son claras, tienen un complejo enzimático que las predispone a altos regímenes de potencia (ATPasas; miocinasas, enzimas glucolíticos, etc.), son pobres en mitocondrias. Por el contrario, las unidades rápidas poseen en general un número de fibras bajo.

Las fibras de las unidades motoras lentas son rojas por ser ricas en mioglobina para el almacenamiento de oxígeno, poseen numerosas mitocondrias y de dimensiones notables, y la actividad de los enzimas del ciclo de Krebs (activos en el metabolismo aeróbico) es muy marcada.

Cada unidad motora puede tener de 5 a 2000 fibras musculares según las funciones del músculo del que forma parte. En estas unidades motoras es fácil hallar muchas fibras en músculos que cumplen funciones posturales o acciones vigorosas y amplias, mientras que el número de fibras es bajo en unidades motoras pertenecientes a músculos que cumplen tareas que requieren precisión y exactitud, experimentando tensiones débiles.

Ambos tipos de unidades motoras poseen elevadas reservas de glucógeno; las u.m. lentas tienen una reserva de grasa igual a aproximadamente tres veces las de la u.m. rápidas.

Asimismo, se pueden identificar fibras musculares intermedias que tienen características similares a las blancas, pero con propiedades típicas también de las fibras rojas.

#### Unidad motora:

Está compuesta por neuronas (axones); las fibras musculares con terminaciones nerviosas pueden ser desde un mínimo de cinco en los músculos oculares hasta algunos millares en los músculos que desarrollan mayor potencia.

32

#### Axón:

Tronco principal de la célula nerviosa que transmite la excitación de modo centrífugo; su diámetro determina la velocidad de transmisión. En las unidades motoras lentas el diámetro es inferior al de las unidades motoras rápidas.

#### Mitocondrias:

Corpúsculos celulares que albergan las cadenas de enzimas encargadas de la síntesis del ATP mediante la oxidación del oxígeno.

### Los métodos generales utilizados en el entrenamiento deportivo

La relación activación-recuperación, sobre todo en períodos breves, la naturaleza del ejercicio, y la activación que este último implica, la voluntariedad general, emocional y física, que en las diversas fases del trabajo puede ser necesaria. Son factores que requieren la organización de la ejecución de los ejercicios en el contexto espacial, emocional y físico mediante procedimientos que se pueden definir como métodos o metodologías de entrenamiento.

En función del objetivo, de los sujetos y del momento, la organización del ejercicio puede optar por recuperaciones largas, por series hasta el agotamiento, por métodos de intervalo y así sucesivamente.

El empleo de varios métodos puede permitir una mayor variedad e intereses diversos, así como una mayor especificidad, o una mejora del clima emocional, de una manera integrativa con respecto a los métodos de enseñanza que están, a pesar de todo, ligados a la relación entrenador-atleta o instructor-alumno.

Las diversas metodologías experimentan diversas adaptaciones según la capacidad motora que es objeto especial de entrenamiento, pero a menudo respetan lógicas generales de organización o reglas que son comunes a diversos ámbitos de utilización, incluso si son entrenadas capacidades motoras diversas.

En el tratado de las distintas capacidades motoras que se desarrollará a continuación se profundizará en las aplicaciones específicas.

**Método continuo**

Se aplica en los ejercicios físicos cíclicos automatizados (carrera, natación, ejercicios del esquí de fondo). Pueden efectuarse cambios de ritmo sistemáticos o casuales, o libres, con momentos de mayor intensidad momentos, predominantes, a una velocidad de base más o menos constante.

**Métodos a intervalos**

Se aplica a ejercicios cíclicos, variando la intensidad de la activación; la duración del intervalo es fija, pero puede disminuir o aumentar progresivamente incrementando la acumulación de fatiga o manteniendo un tono adecuado de forma; puede variar también la duración del trabajo. El método a intervalos es el mejor medio para aumentar la cantidad de trabajo a igualdad de intensidad (forman parte de él el «interval-training», el método series-repeticiones, el piramidal y otros métodos que emplean el intervalo de recuperación durante la continuación del desarrollo de los ejercicios).

**Método de circuito**

Se basa en pruebas que, en general, no tienen intervalos y se desarrolla cambiando de ejercicios en cada serie que ejercita una zona muscular distinta; la serie es repetida varias veces en una sesión, y comprende de 5 a 15 ejercicios.

**Método de la competición**

Es la realización de una prueba competitiva de entrenamiento en la que mediante un reglamento se requiere una prueba máxima, bajo el estímulo psicológico de la competición y del control relativo del resultado.

Este método tiene un valor determinado en la preparación para la puesta en forma de los atletas, y por otra parte puede ser un estímulo motivador para los muy jóvenes si es utilizado con la debida perspicacia y en un clima psicológico adecuado.

**Método lúdico**

Es muy parecido al método competitivo, puede realizarse de manera imaginativa, y puede ser muy útil en la actividad física y deportiva. No posee características muy definidas, pero puede caracterizarse por reglas de juego, con objetivos definidos, que vinculan de alguna manera la prestación motora que se realiza. La variabilidad es elevada, el clima

psicológico muy favorable y la voluntariedad puede ser muy elevada. Obviamente, es adecuado en la edad infantil y juvenil, pero puede resultar una metodología integrativa apropiada para altos rendimientos, incluso con formas competitivas no usuales.

**RESUMEN**

Las capacidades motoras son la condición básica para el desarrollo de las habilidades motoras. Incluso las técnicas deportivas son habilidades de este tipo, de lo que se deduce que de la mejora de estas capacidades se obtienen progresos en una técnica deportiva específica. Las capacidades motoras son la suma de un conjunto de funciones implicadas en la realización de grupos de habilidades motoras que poseen elementos comunes.

Estas capacidades motoras se dividen en dos grupos fundamentales, las capacidades coordinativas o perceptivo-cinéticas.

Las capacidades condicionales se fundan en la eficiencia de los procesos energéticos y plásticos, y son objetivamente demostrables por la presencia de sustratos y modificaciones musculares.

Las capacidades coordinativas son las basadas en la organización y regulación del movimiento. Ello es posible sobre la base de informaciones provenientes de los analizadores o sistemas perceptivos que elaboran las informaciones que proceden del ambiente.

La evolución de las capacidades motoras es distinta en los dos grupos: las primeras siguen un desarrollo paralelo a la evolución en la adolescencia, las segundas tienen un desarrollo acentuado hasta los 11-12 años.

Algunas capacidades motoras, como la flexibilidad y la velocidad de reacción, poseen características intermedias, es decir, que no son claramente atribuibles a las características motoras de uno de los dos grupos anteriores.

Las bases musculares de las capacidades energéticas son principalmente los mecanismos aeróbicos-anaeróbicos láctidos-alactáidos.

Además, son determinantes la calidad y el funcionamiento de las unidades motoras, elementos contráctiles fundamentales.

Las capacidades motoras, y por ello los atletas, pueden ser objeto de entrenamiento mediante diversos medios que se organizan según lógicas y principios definidos como métodos; entre los más significativos se hallan los métodos continuo, a intervalos, de circuitos, así como el competitivo y el lúdico.

## Bibliografía

1. BATTINELLI T., *Abilità motorie generali e specifiche*, in «Sds, rivista di cultura sportiva», n. 3, Roma, 1984.
2. BOES K., MECHLING H., *Dimensionen sportmotorischer Leistungen*, Verlag K. Hoffmann, Schorndorf, 1983.
3. BOUCHARD C., VBRUNELLE J., GOUDBOU P., *La preparazione di un campione*, Società stampa sportiva, Roma, 1977.
4. CONTI-IEI, *Corpo, movimento, prestazione*, Roma, 1984.
5. CORTILI G., MOGNONI P., COTELLI F., TAVANA R., *La glicolisi lattacida*, in «Sds, rivista di cultura sportiva», n.1, 1984.
6. FILIPPOVIC W., TUREVSKI F., *Sul principio dell'orientamento sportivo dei ragazzi e degli adulti, in rapporto alla modificazione della struttura delle capacità motorie*, in «La valutazione delle capacità motorie, documento Sds», n. 5, 1980.
7. FLEISHMAN E. A., *The structure and measurement of physical fitness*, Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1964.
8. GROPLER H., THIES G., *Der Kennzeichnung der inneren Struktur der körperlichen Leistungsfähigkeiten von Kindern und Jugendlichen der DDR*, in «Theorie und Praxis der Koerperkultur», 25, n. 7, 1976, pagg. 543-549.
9. GUNDLACH M., *Systembeziehungen körperlicher Fachigkeiten und Fertigkeiten*, in «Theorie und Praxis der Koerperkultur», 17, 1968, II, pagg. 198-205.
10. HAHN E., *Allenamento infantile*, Società stampa sportiva, Roma, 1985.
11. MADELLA A., *La teoria dell'allenamento come disciplina scientifica, problemi e riflessioni metodologiche. Comunicazione non pubblicata*, Seminario in metodologia della ricerca, Roma, 1985.
12. MANNO R., *Le moderne teorie dell'allenamento*, in «Cultura, educazione, sport», ed. IEF, Roma, 1987.
13. MANNO R., MERNI F., LAZZARI R., CARBONARO G., MADELLA A., MUSSINO A., *La valutazione delle capacità motorie in giovani atleti*, in «Sds, rivista di cultura sportiva», n. 1, 1985, pag. 18.
14. MERNI F., DALA D., FACONDI C., CAPIZZI C., *Relazioni tra le capacità motorie e loro sviluppo nei ragazzi...*, in «Atleticastudi», Roma, 1978 n. 10-12, pagg. 173-198.
15. ROETHIG P., GROSSING S., *Trainingslehre*, Limpert Verlag, Bad Homburg, 1983.
16. ROTH K., WILLIMZICK K., *Bewegungslehre*, Rowolthsbuch, Hamburg, 1983.
17. THEODORESCU L., *Orientamenti e tendenze della teoria e metodologia dell'allenamento dei giochi sportivi*, in *L'insegnamento dei giochi sportivi, dall'avviamento all'alta prestazione*, Atti del convegno internazionale, L'insegnamento dei giochi sportivi, Roma, 1983.
18. THOMAS R., *La condition physique*, PUF, Parigi, 1982.
19. ZACIORSKI M., *Le qualità fisiche dello sportivo*, Ed. Atletica leggera, Milano, 1974.

## CAPÍTULO

## 5

## LA FUERZA MUSCULAR

La fuerza muscular es la capacidad motora del hombre que le permite vencer una resistencia u oponerse a ésta mediante una acción tensora de la musculatura. Esta definición es típica de la metodología del entrenamiento deportivo que la examina desde el punto de vista de las capacidades potenciales del sujeto para producir trabajos de fuerza en la práctica deportiva.

Desde el punto de vista fisiológico los factores limitantes son:

- el diámetro transversal de los músculos, y por ello su dimensión;
- la frecuencia de los impulsos que las neuronas motoras transmiten a los músculos;
- el nivel de sincronización de las unidades motoras.

Los individuos sedentarios no consiguen utilizar simultáneamente más del 30-50% de sus unidades motoras (17), mientras que en aquellos especialmente entrenados y dotados se puede llegar casi a emplear la totalidad de las unidades motoras disponibles. Por ello el desarrollo de la fuerza muscular es posible tanto mediante el incremento de las masas musculares como a través de ejercitaciones que mejoren la sincronización de las unidades motoras. El entrenamiento de la fuerza con cargas de elevada intensidad mejora la sincronización de las unidades motoras, y según algunos autores, el entrenamiento que mejor sincroniza las u.m. está constituido por contracciones rápidas mediante cargas (5).

Ello significa poder incrementar la fuerza a través de la última vía con un reducidísimo aumento de las masas musculares. Este tipo de solución puede ser muy interesante para todos los especialistas que, a pesar de experimentar necesidades de fuerza elevadas, deben estar vinculados al peso, ya sea por límites de peso impuestos por la categoría como porque el aumento de peso perjudicaría el dinamismo, como ocurre en los saltos o en los atletas en las competiciones deportivas.

### Clasificación de la fuerza

En base a clasificaciones basadas en la práctica del entrenamiento y en análisis descriptivos, se distinguen tres formas fundamentales de fuerza muscular (Harre 10): fuerza máxima, fuerza rápida, resistencia a la fuerza.

**Fuerza máxima:** es la fuerza más elevada que el sistema neuromuscular es capaz de desarrollar mediante una contracción muscular voluntaria.

**Fuerza rápida o veloz:** es la capacidad del sistema neuromuscular para superar resistencias con elevada rapidez de contracción.

**Resistencia a la fuerza:** es la capacidad del organismo de oponerse a la fatiga durante trabajos de fuerza y duración.

Existen otras clasificaciones dignas de mención propuestas por importantes especialistas en entrenamiento deportivo (24, 27). Jusnesov (17) diferencia dos tipos fundamentales de expresión de la fuerza: dinámico y estático. El primero se caracteriza por la contracción o estiramiento del músculo (forma superante o cedente; en la fuerza estática, es decir, sin modificaciones en la longitud del músculo, se pueden dar condiciones activas o pasivas.

Las diversas expresiones de la fuerza dinámica según el mismo autor serían de tipo explosivo, rápido y lento.

La fuerza explosiva comporta una aceleración máxima. La forma rápida se presenta en la superación de resistencias que se encuentran por debajo de la máxima, con una aceleración que es inferior a la máxima. El tipo lento se presenta en la superación de resistencias elevadas donde la velocidad tiende a ser constante (fig. 5.1).

Verchosanskij (25) identifica otro tipo de tensiones como resultados de expresiones cualitativas de la fuerza presentes en los diversos deportes (fig. 5.2).

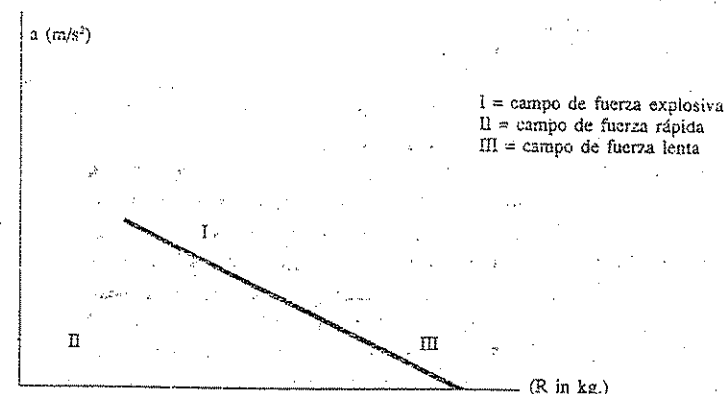


Figura 5.1  
La fuerza según Kusnesov

### La fuerza muscular: evolución y desarrollo

La fuerza máxima es una de las capacidades motoras más importantes en la edad juvenil; en este período, de hecho, ésta posee una evolución típica, como ya evidenció Hettinger (14) (fig. 5.3). En la curva de la figura es evidente cómo hasta los 11-12 años existe un desarrollo paralelo de la fuerza muscular en los dos sexos, que prácticamente es idéntica entre niños y niñas. Ello significa que, por ejemplo, en un equipo o en una clase no es difícil encontrar niñas con fuerza igual o incluso superior a sus compañeros de la misma edad de sexo masculino, y éste es un caso totalmente normal.

A partir de esta edad el desarrollo de la fuerza en los muchachos es muy marcado y termina hacia los 18-20 años, 2 ó 3 años más tarde con respecto a las chicas que no tienen un desarrollo tan pronunciado, sino que más bien, en el mismo período, muestran una estabilización o un ligero retroceso. Este tipo de evolución diversificada, que culmina en una diferencia de fuerza igual al 35-40% en los dos sexos, expresada en valores absolutos, es atribuible a la diversa

producción de andrógenos (fig. 5.4), apreciable en la curva de Tanner, en Koinzer (16).

La curva de la producción de *andrógenos* es casi similar a la del incremento de la fuerza muscular y, en base a lo dicho, además de determinar incrementos significativos de fuerza, determina también el nivel de diferenciación en los dos sexos.

Del análisis de la curva de evolución de las diversas expresiones de fuerza, medidas a través de diferentes tests, se deduce que la curva de la fuerza máxima es similar a la curva de la fuerza rápida, es decir, de la capacidad de producir tensiones elevadas a velocidades de contracción elevadas. A partir de una valoración de ello es posible obtener datos según el test de Abalakov (salto de altura con los pies paralelos y medición de la altura alcanzada) (fig. 5.5). Los niveles de fuerza están, en síntesis, influidos por la cantidad absoluta de músculos, por el peso de éstos con respecto al cuerpo, su sección transversal y las características neuromusculares («fast twitch», «slow twitch»). Sin embargo, según precisa Koinzer (16), los porcentajes en la evolución de la fuerza, observados en ambos sexos hasta los 11-12 años, pueden explicarse por una mejora de las *coordinaciones internas neuromusculares* que tiene una dinámica similar a la que se puede observar en las capacidades coordinativas (desarrollo intenso hasta los 11 años sin diferencias marcadas en los dos sexos). Estas observaciones confirman ulteriormente que en la fase prepuberal hasta los 14 años la capacidad de fuerza rápida juega un papel esencial en el aprendizaje de los ejercicios deportivos, ya por su interacción con los procesos coordinativos propios del músculo, ya por la necesidad de desarrollar tensiones notables según los movimientos. Individuos que carecen de fuerza en movimientos que requieren su empleo significativo, obtendrán un mejor rendimiento mediante un desarrollo de las capacidades de fuerza.

*Andr*

#### Andrógenos:

Hormonas sexuales masculinas que son producidas principalmente en los testículos. Poseen un efecto anabolizante y psicótropo.

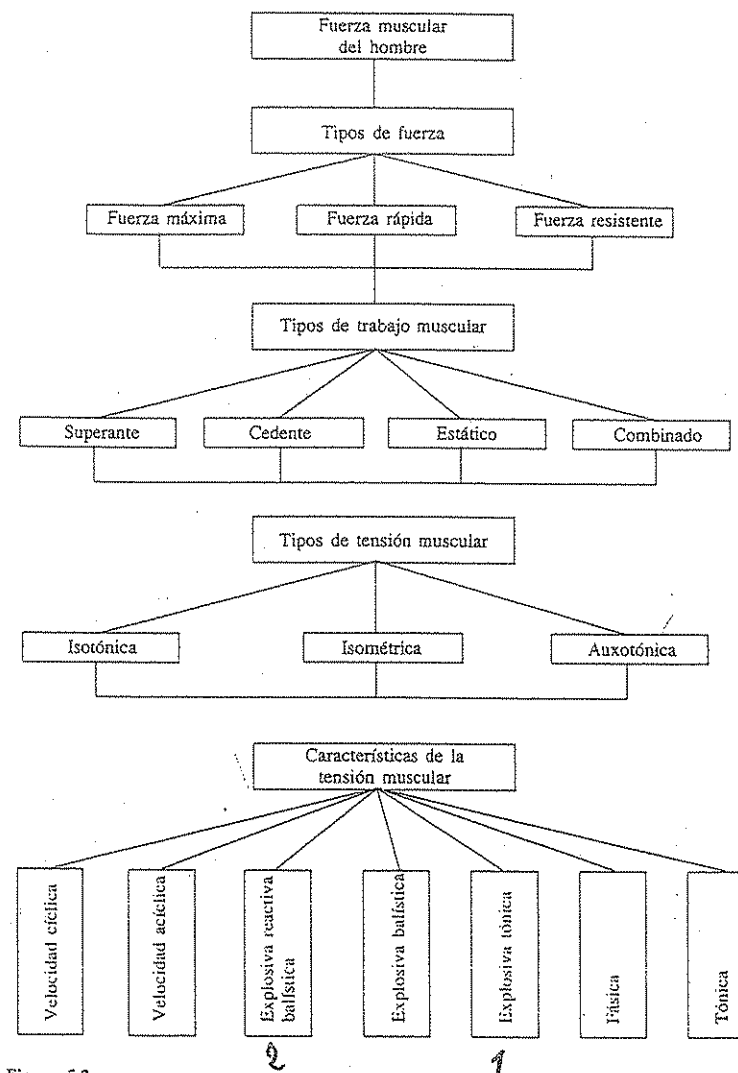


Figura 5.2  
Clasificaciones de la fuerza (según Verchosanskij).

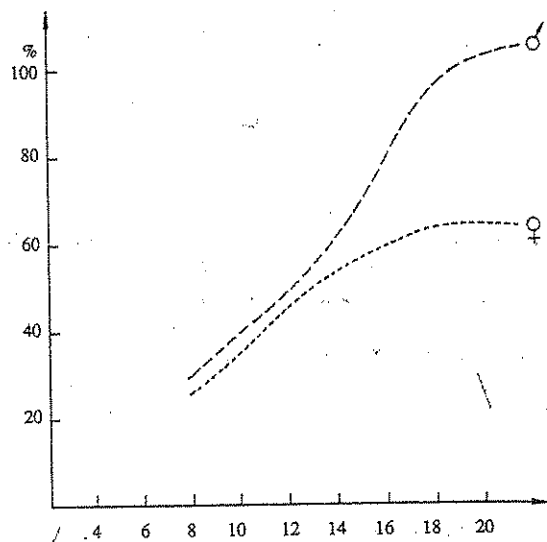


Figura 5.3  
Evolución de la fuerza en la edad juvenil en los dos sexos (por Hettinger, 14).

#### Coordinaciones motoras:

Capacidad de organizar y regular el movimiento. En la interpretación cibernética del movimiento es la capacidad de hacer corresponder al programa motor elegido (valor nominal) la ejecución efectiva (valor real).

#### Coordinaciones intermusculares:

Ordenación y sincronía en la actividad de una acción motora ordenada en la implicación de diversos grupos musculares para la efectiva solución de la acción motora.

#### 5. La fuerza muscular

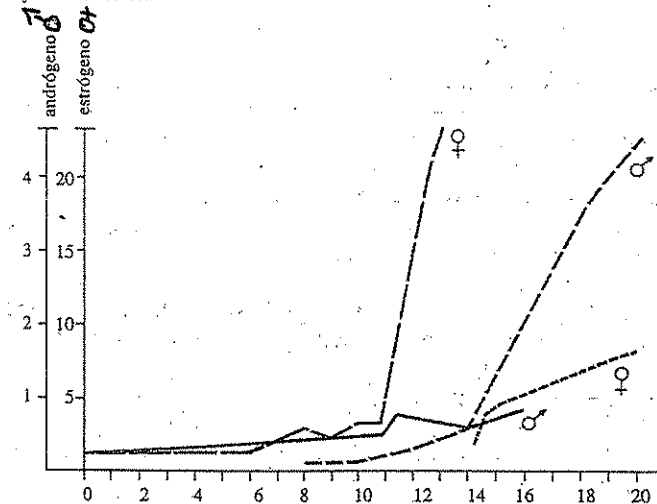


Figura 5.4  
Modificación de la producción de hormonas sexuales en varones y hembras según la edad (según Tanner, en Koinizer, 16).

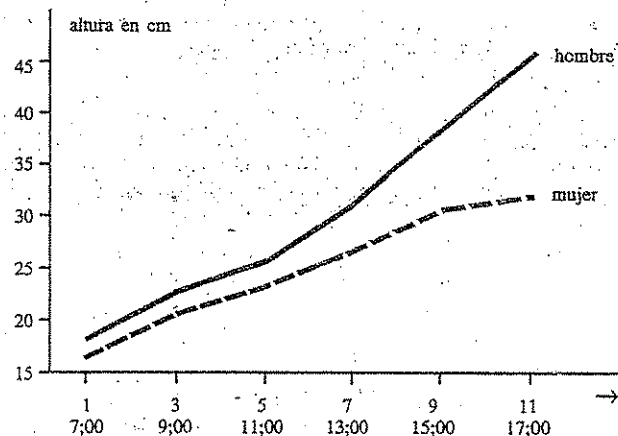


Tabla 5.5  
Curva que describe la evolución de la capacidad de salto en los 2 sexos entre los 7 y los 17 años (según Stemmler, en Meinel-Schnabel).



## Medios y métodos de desarrollo de la fuerza

Los métodos para el desarrollo de la fuerza muscular se realizan en general a través del empleo de una resistencia que provoca tensiones adecuadas en el músculo, y en particular mediante (28):

- el uso de una resistencia lo más elevada posible;
- el uso de una resistencia no máxima hasta el agotamiento;
- el uso de una resistencia medio-elevada a vencer con velocidad máxima sin buscar la fatiga máxima.

Los medios pueden ser:

- posturas corporales adecuadas para aumentar la intensidad del ejercicio (piernas flexionadas, estiradas, con inmovilidad de articulaciones, etc.);
- el «partner» o compañero;
- objetos elásticos;
- variaciones de las características externas (carrera sobre una pendiente, sobre arena, etc.);
- utilización de la gravedad y la inercia.

En la metodología del desarrollo de la fuerza tiene siempre un papel muy importante el empleo de sobrecargas, porque permite una mayor graduación, un rápido desarrollo y una focalización de la implicación muscular que, además de hacer posible una verificación del progreso en el entrenamiento, es también estimulante en el aspecto psicológico.

Al organizar la sesión es necesaria la distribución de la carga más oportuna para aprovechar al máximo el tiempo y convertir en óptima la capacidad de absorción y de respuesta del organismo.

La distribución de la carga se da generalmente en grupos de repeticiones (series) repetidos de 3-6 veces con recuperaciones de diversa duración según los objetivos a alcanzar. La especificidad está constituida por la elección respectiva de:

- carga (% de la carga máxima alcanzada o récord);
- número de repeticiones;
- número de series;
- de la frecuencia semanal;
- de la velocidad de ejecución;
- tonelaje global y número de repeticiones de la sesión.

De este modo se pretenden objetivos distintos de las posibilidades de adaptación de la fuerza a causa de las diversas modificaciones musculares. Un número bajo de repeticiones de alta intensidad actúa sobre la

maximalización de la fuerza, estimulando las relaciones coordinativas; un número de 6-10 repeticiones al 70/80% de la carga máxima favorece la hipertrofia muscular; cargas más bajas (50-60%) durante un número elevado de repeticiones y breves recuperaciones desarrollan la fuerza resistente; porcentajes del mismo volumen, durante 4-8 repeticiones a velocidad máxima y cronometradas, desarrollan la fuerza rápida (resumen en la tab. 5.1, según Harre 10).

Al inicio de la preparación es oportuno aumentar el número de las repeticiones y la frecuencia de las sesiones. Después se podrá aumentar la intensidad. En líneas generales el aumento de la cantidad de trabajo, expresado en el número de series y de las sesiones, tiene fines estabilizantes; el aumento de la resistencia (intensidad) produce marcados incrementos de fuerza.

En la parte inicial de la preparación se da más importancia al trabajo de fuerza generalizado para todas las zonas musculares y a la cantidad de trabajo, es decir, el mayor número posible de series, mientras que en una segunda fase se intenta inducir una transformación específica de la fuerza.

**Método piramidal:**

Método que consta de ejercicios con utilización de resistencias que son incrementadas gradualmente con un número de repeticiones decreciente; alcanzada una cierta intensidad de las resistencias, éstas son progresivamente disminuidas y el número de repeticiones aumentado.

% del máx.	Número de repeticiones	Número series	Velocidad y/o intensidad	Tiempo de recuperación	Específicos para
85 - 100%	1 - 5	3 - 5	Vel. baja	2' - 5'	Fuerza máxima
70 - 85%	5 - 10	3 - 5	Vel. baja	2' - 4'	Fuerza máxima (hipertrofia)
30 - 50%	6 - 10	3 - 5	Vel. máxima	4' - 6'	Fuerza veloz (velocidad)
75%	6 - 10	3 - 5	Vel. máxima	4' - 6'	Fuerza veloz (máxima)
40 - 60%	20 - 30	3 - 5	Vel. baja	30" - 45"	Fuerza resistente
25 - 40%	25 - 50	4 - 6	Vel. moderada	Ideal	Fuerza resistente

Tabla. 5.1

Tabla descriptiva donde, en base a la intensidad de trabajo (expresada en % de la carga máxima), se obtienen las indicaciones máximas en el entrenamiento como: el número de repeticiones, número de series, velocidad y/o intensidad, tiempo de recuperación y superficie obtenible (según Harre, 1977).

**Tonelaje global:**

Suma de kilos levantados en las diversas repeticiones de las series de ejercicios, es un índice de la carga de entrenamiento.

**Los principios de entrenamiento de la fuerza.**

El entrenamiento de la fuerza organizado mediante medios y métodos se define ulteriormente en la identificación de los principios que organizan dichos medios y métodos (11) que son:

- la forma de los ejercicios físicos (entrenamiento general y específico);
- la acción principal del entrenamiento (fuerza máxima, fuerza rápida, fuerza resistente, etc.);
- el tipo de contracción muscular (entrenamiento estático y dinámico);
- la fuerza metodológica organizativa (serie-repeticiones, entrenamientos de circuito, a etapas, en pirámide, etc.).

**Características de la carga en el entrenamiento de la fuerza**

En el entrenamiento de la fuerza, la elección de los medios y los métodos es finalmente necesaria, dependiendo de cómo se puede realizar el trabajo muscular, por ello la carga puede presentar las siguientes características:

- *Carga superante o concéntrica*: cuando los extremos de las articulaciones se aproximan sin particulares modificaciones del movimiento natural, no existen inversiones de la dirección y la velocidad tiende a incrementarse en relación a la superación de las dificultades biomecánicas de las trayectorias articulares.

- *Carga cedente o excéntrica*: se realiza con cierta dificultad, especialmente a través del exceso de carga que el atleta opone a la fuerza máxima disponible. En general se realiza con cargas superiores al máximo de las capacidades de fuerza del atleta. Es de utilización compleja y con una especificidad limitada.

- *Carga relativa*: es en general una combinación cedente y superante, que por otra parte se da muy a menudo en estado natural, con una valorización y una acentuación, sin embargo, de la fase cedente, en la

que se desarrollan cargas notables, inmediatamente seguida de la fase superante. Es típica de botes, rebotes y saltos repetidos, posee componentes de riesgo articular y tendomuscular. Es un entrenamiento de elección para la fuerza rápida, como hemos visto antes, y permite alcanzar cargas a menudo más elevadas que en las dos formas anteriores, especialmente en la fase de inversión del movimiento.

- *Carga isocinética*: está constituida por un trabajo a velocidad constante. No es típico del movimiento natural si no es en fases particulares de enlace, pero puede ser útil, ya que por su resistencia variable, como la de las máquinas con que se desarrolla, permite el entrenamiento de los músculos en fases en que la tensión no alcanza niveles elevados. Debe dosificarse atentamente.

- *Carga isométrica*: es el único método no dinámico entre los descritos hasta ahora; los extremos articulares permanecen a la misma distancia y se realizan contracciones intensas que duran un cierto tiempo. Puede ser incluido en otros métodos, a través de una fase isométrica en la mitad o dos tercios de la trayectoria.

El tiempo es, en general, (15) el 25%-40% de la duración máxima posible, (4-6 seg.), con 6-10 repeticiones en los diversos ángulos. Es de gran valor en la educación física y en la rehabilitación y, al no ser dinámico, no es particularmente válido para la fuerza rápida.

**El entrenamiento de la fuerza máxima**

La fuerza máxima se determina en general mediante una prueba isométrica; la determinación dinámica de la fuerza, de hecho, supone que el sujeto, si ha logrado superarla, posee todavía un nivel de fuerza superior, aunque sea ligeramente.

Aunque la fuerza máxima, como tal, es aplicada raramente en condiciones competitivas, en cambio, un buen nivel de fuerza máxima influye en modo útil sobre el rendimiento en el ámbito de las fuerzas rápidas y resistentes.

La expresión máxima de fuerza requiere la presencia de las cualidades de concentración de la voluntad y una buena coordinación intermuscular en el ejercicio realizado.

También el nivel de hipertrofia muscular influye sobre la fuerza máxima. El trabajo en las anaerobiosis láctica y aláctica, con tensiones alrededor del 70%, es óptimo para obtener esta adaptación. Es

necesario, sin embargo, evitar una ejecución voluntariamente lenta, salvo para los culturistas, porque limita el incremento de la fuerza.

La fuerza máxima en los deportes en que existen problemas de peso debe ser incrementada junto a la fuerza relativa, regulando la hipertrofia.

En general, el entrenamiento de la fuerza máxima debe experimentar intervalos de 36-48 horas, a causa de la necesidad de restablecimiento proteico (26), en particular si el entrenamiento ha sido generalizado y no localizado. De cualquier modo, el atleta que debe reiniciar el entrenamiento de la fuerza máxima debe realizarlo en condiciones óptimas. Especialmente los tendones son muy lentos en adaptarse, y una frecuencia demasiado elevada crearía descompensaciones en el restablecimiento del organismo (18).

Un buen calentamiento puede eliminar muchos peligros sobre todo si, aunque sea por un tiempo breve, se hace aumentar la temperatura corporal y el metabolismo, y después, gradualmente, se vuelve a la técnica y a la intensidad a desarrollar a través de cargas que, en las dos primeras series, son de intensidad y número inferior respecto a la parte central y específica del ejercicio.

Los entrenamientos de la fuerza máxima se pueden clasificar de diversos modos.

En base al tipo de tensión superante, con un número de repeticiones que van del 1 al 10, pesas y aparatos especiales (poleas, máquinas de diversos tipos, de muelles, neumáticas).

Repitiendo los parámetros de tabla, podemos indicar los siguientes:

- 1- intensidad;
- 2- número de repeticiones;
- 3- número de series;
- 4- rapidez ejecutiva;
- 5- frecuencia de los movimientos;
- 6- cantidad total de repeticiones de un ejercicio;
- 7- tiempo de recuperación;
- 8- frecuencia de las sesiones semanales;
- 9- cantidad de kilos y repeticiones en una sesión completa (tonelaje).

Variando este conjunto de parámetros, en particular los cinco primeros, se obtienen orientaciones diversas en la especificidad de las adaptaciones.

Otras formas importantes de variaciones pueden ser:

- la utilización repetida de levantamientos o empujes, con cambio de las resistencias;
- el empleo repetido de empujes con resistencia constante.

### El número de repeticiones

La cantidad de repeticiones es reducida y elegida según la fuerza máxima, ya que permite resistencias muy elevadas (90-100%) pero es aplicable únicamente en atletas muy preparados, ya que es necesaria una buena base física que se alcanza sólo gradualmente. Además, los riesgos de lesiones, aunque sean de poca importancia, aumentan principalmente con el cansancio. En individuos no especialmente preparados también cargas inferiores, hasta 10 repeticiones, pueden favorecer incrementos de fuerza.

El empleo de una resistencia creciente o decreciente es llamado método «piramidal» y se basa en un número de repeticiones variables por ejercicio unidas a la variación de la resistencia.

Se puede partir de un número de repeticiones elevado y disminuirlas hasta una o dos. Para la fuerza máxima, están indicados los entrenamientos que varían las resistencias desde el 80 al 100%. La hipertrofia es inducida mejor mediante cargas cercanas al 80%; la fuerza máxima y la contención de la hipertrofia son posibles mediante cargas del 90 al 100%. El descanso depende del atleta y de su estado de entrenamiento; de cualquier modo, varía de 2-3 a 5 minutos. En el caso de cargas o resistencias crecientes y decrecientes, las intensidades de trabajo pueden experimentar intervalos del 2,5 y el 5% al 10%. Intervalos aún más elevados pueden ser aplicados en casos de incremento y descenso hacia y a partir del máximo. En este último caso la adquisición de la fuerza máxima se completa con la de una cierta resistencia. En líneas generales el método piramidal creciente y decreciente es un método híbrido que sirve para la formación de la fuerza o para su mantenimiento, ya que contiene estímulos de naturaleza diversificada para distintos niveles de intensidad y tipos de fuerza.

La única variante específica para la fuerza máxima es la de pocas repeticiones y el número de series puede variar de 3 a 10.

Una variante interesante de los métodos para el desarrollo de la fuerza máxima es el propuesto por Bechcevenov, en Tschiene (24), el llamado método de contraste. Es un método que proporciona cargas elevadas alternadas con cargas mucho menos elevadas (por ejemplo: 60-30%, 70-30%, 80-40%); la ventaja es debida a la obtención de rapidez ejecutiva que permite la resistencia de baja intensidad.

Ello debería permitir una más fácil transformación de la fuerza máxima adquirida en fuerza rápida.

Una metodología distinta para la fuerza máxima es la de tipo cedente, que puede ser realizada tanto con cargas superiores al 100% como con

saltos desde lo alto hacia abajo (pliometría), del primer tipo de metodología. Es importante determinar tanto la intensidad como la duración de cada una de las tensiones, además del número de repeticiones.

Vorobjev (27) recomienda cargas comprendidas entre el 80 y el 100%, desde 6 a 8 segundos de trabajo, y con el 100-120% desde 4 a 6 segundos. Con frecuencia el trabajo cedente se combina con fases concéntricas, incluso variando la carga durante la ejecución (24).

Se pueden hacer seguir a cargas cedentes otras tantas cargas isométricas durante pocos segundos, o incluir fases isométricas en la inversión de direcciones del movimiento.

### Características de los ejercicios en la sesión

No existen muchas referencias sobre el número ideal de ejercicios. En general se incluyen 3-4 ejercicios fundamentales, con los que se quiere desarrollar la fuerza. Los levantadores de peso (Vorobjev 27) desarrollan, con algunas variaciones, de 4 a 6 ejercicios. Otro problema de una cierta importancia es el orden de los ejercicios en la sesión; en general, la mejor secuencia es la que dedica los primeros ejercicios al perfeccionamiento de la técnica o a ejercicios explosivos, para continuar con ejercicios para el desarrollo de la fuerza y terminar con los dedicados a la fuerza resistente y la resistencia.

El ritmo de ejecución puede variar en función del nivel de aprendizaje.

### El entrenamiento isocinético de la fuerza

Este tipo de entrenamiento ha alcanzado una notable popularidad en los últimos tiempos a causa de la difusión de máquinas especiales, en las que la tendencia característica fundamental es la velocidad ejecutiva constante. Estos resultados se obtienen anulando los efectos de inercia que poseen los aparatos normales (como las pesas) y, particularmente, los saltos y los lanzamientos. Existen distintos tipos de máquinas que lo hacen posible; por ejemplo, las de resistencia neumática con una especial cinética de la palanca por la que un brazo de resistencia creciente anula los efectos de la inercia y la ventaja que las palancas corporales adquieren en ciertos ángulos (en especial a menos de 90 grados).

La eficacia de este método depende de las condiciones de trabajo del músculo, que de este modo tendría que vencer una resistencia siempre elevada, y gracias al cual los efectos de la inercia son anulados por el aumento de la resistencia o de su mantenimiento constante.

En estas condiciones el músculo desarrolla una velocidad constante, aunque con una tensión siempre muy elevada, y de esta manera, durante un tiempo más largo, el rendimiento metabólico y el mecánico son superiores. Investigaciones científicas han evidenciado (4) que los trabajos isocinéticos y balísticos mantienen una relación importante, sobre todo en condiciones de velocidad similares.

Pipes y Wilmore (21) en el trabajo isocinético han demostrado una alta eficacia, incluso en la hipertrofia del músculo, similar, si no superior, a la del trabajo isotónico con pesas. Las normas de utilización son similares a las otras formas de entrenamiento de serie-repeticiones con diversas dinámicas de las cargas. Se pueden, sin embargo, suscitar dudas sobre esta forma de entrenamiento en las acciones muy explosivas, donde la percepción de la aceleración es distinta que en las acciones naturales de salto, lanzamiento y carrera, por ello este entrenamiento es elegido para acciones de fuerza máxima y resistencia, donde ni siquiera las elevadas velocidades no experimentan bruscas aceleraciones (lucha, judo en las fases de trabajo preparatorio a las técnicas, en la propulsión dentro del agua: natación, remo, canoas, además de en ciclismo). En definitiva, según Grimby (8) las características del entrenamiento isocinético son:

- resistencia elevada para toda trayectoria del movimiento;
- posibilidad de trabajar a diversas velocidades, a resistencia constante y con efectos específicos;
- mayor seguridad en la ejecución de los ejercicios, a causa del aumento progresivo de la tensión, y de las máquinas que obligan a una posición correcta.

De cualquier modo se puede utilizar en la rehabilitación, aunque algunos, quizás demasiado optimistas, le atribuyen una eficacia en el límite de lo creíble (20).

### El desarrollo de la fuerza rápida

La fuerza rápida está caracterizada por la capacidad del atleta de vencer una resistencia con altísimas velocidades de contracción. Res-

características.  
-TICS.

pecto a la fuerza máxima presenta una mayor especificidad, y las formas aplicativas son contempladas en los distintos deportes.

Según Harre y Lotz (12) los factores que determinan los diversos tipos de fuerza rápida dependen de la duración de la contracción, desde el punto en que se expresa el máximo (en el inicio, el centro o el final) y desde el tiempo de aplicación de la forma máxima.

El dinamograma de un atleta puede dividirse en tres partes que proporcionan informaciones útiles a la preparación del mismo: una fase inicial muy influenciada por las capacidades máximas de fuerza si la resistencia a vencer es elevada, seguida de una fase siguiente, en que la rapidez es tanto mayor cuanto mayores son las cualidades de la fuerza explosiva del individuo (véase fig. 5.6 a). En entrenamiento modifica de modo significativo el dinamograma de un atleta (fig. 5.6 b).

Un índice de la fuerza rápida puede ser representado a partir de la relación  $F_{\max}/T_{\max}$ , o sea, la fuerza máxima alcanzada dividida por el tiempo en que se logra.

La fuerza explosiva está, en definitiva, determinada por la siguiente a la inicial. En el trabajo de Verchosanskij sobre diversos tipos de tensión (véase fig. 5.7) se pueden identificar cuatro tipos, que están incluidos dentro de la expresión rápida de la fuerza:

- 1 - el tipo tónico explosivo, que se desarrolla contra resistencias elevadas, en el desplazamiento de los lanzamientos;
- 2, 3 - el tipo explosivo-balístico y el reactivo-balístico explosivo, característico de aquellos movimientos en los que debe producirse fuerza para superar resistencias relativamente bajas (por ejemplo en el lanzamiento de jabalina, en algunas técnicas de judo, en los impulsos de carrera), que está generalmente precedida por una tensión previa debida a la gravedad en el caso de los apoyos o bien buscada automáticamente en las técnicas de torsión o empuje;
- 4 - el tipo rápido, al contrario, es necesario en situaciones en las que la resistencia no es significativa (la estocada en esgrima, el puñetazo en boxeo, en el tenis o en el tenis de mesa).

La curva de la fuerza-velocidad nos puede dar una información óptima de cómo, cuando disminuye la resistencia a vencer, aumenta la velocidad de ejecución, y es el nivel de fuerza veloz el que influye sobre la fuerza rápida/mientras que en los trabajos tónico-explosivos, es el nivel de fuerza máxima el que prevalece.

De hecho, la fuerza máxima y la velocidad máxima no están correlacionadas significativamente entre ellas, y poseen una relación de

tipo hiperbólico. El entrenamiento, o las cualidades musculares del atleta, pueden modificar la posición de la curva (3), que tiende a ser característica y puede permitir definir el trabajo de fuerza en los distintos deportes. Si las cargas de entrenamiento son demasiado distintas de las de competición se debe esperar un resultado retardado y en algún caso negativo del mismo entrenamiento.

### Dinamometría:

Medición de las magnitudes dinámicas mediante el cálculo de las fuerzas de reacción que se producen en la periferia del cuerpo humano. Las representaciones de las mediciones de la fuerza pueden ser electrónicas o mecánicas. Una curva fuerza-tiempo trazada sobre papel es definida como dinamografía.

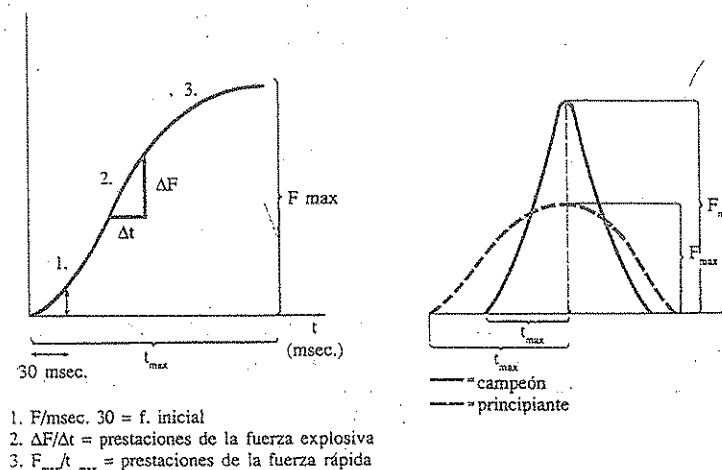


Figura 5.6 a y 5.6 b  
El incremento de la fuerza (12).

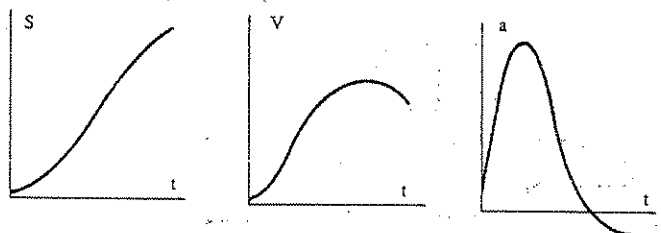


Figura 5.7

Muestra de tensiones ballísticas (explosiva-tónica, explosiva-ballística, explosiva-reactiva-ballística) según Verchosanskij, 1970.

### Relaciones entre fuerza rápida y resistencia

Esta síntesis se desarrolla de forma ideal en los trabajos de «sprint», de hecho el «sprinter» debe poseer con toda seguridad cualidades explosivas de fuerza, en particular de tipo reactivo-explosivo-balístico, además de una velocidad que está condicionada por los procesos de contracción y descontracción, así como de fatiga después de 6-8 segundos.

### Metodología de desarrollo

El desarrollo de la fuerza rápida, aun siendo altamente específico, no se puede obtener sólo a través de un entrenamiento de esta última; es preciso también entrenar las expresiones de fuerza máxima, sobre todo en los microciclos de la parte inicial de la preparación, con cargas submaximales, y en parte maximales, en las que, sin embargo, prevalece siempre la máxima rapidez de contracción. En el entrenamiento de la fuerza parece más fácil obtener una transferencia de las sincronizaciones sobre cargas elevadas mediante cargas menores, mientras no se consigue obtenerlo con cargas bajas (12).

Toda posibilidad de transformación está, sin embargo, condicionada por el empleo simultáneo de distintos métodos.

Los ejercicios empleados deben reflejar las características de la competición no sólo desde el punto de vista metabólico o cinemático,

sino también del biomecánico y de la precisión de los movimientos. Esto es posible sólo teniendo en consideración el entrenamiento de la técnica de fuerza rápida en síntesis continua, sobre todo porque la ejecución precisa de la técnica a alta velocidad tiende a ser siempre más difícil si no está ayudada por una elevada automatización. La intensidad disminuida o cantidad debida a esta aproximación puede ser recuperada a través de un entrenamiento especial más genérico que presenta elementos comunes a los encuentros competitivos.

### El papel de la fuerza muscular en la técnica

La fuerza muscular tiene un papel importante en la motricidad humana, desde la primera fase de los aprendizajes: la falta de fuerza, particularmente en las habilidades menores, es un factor limitante en la ejecución técnica ya que la incapacidad de producir tensiones adecuadas impide un fluido y eficaz desarrollo del movimiento.

La falta de un nivel mínimo de fuerza retarda la correcta ejecución y aumenta rápidamente la fatiga; además, no permite una precisión adecuada, ya que ésta no es posible sin una «reserva de fuerza» suficiente.

Un entrenamiento general para su formación en las formas máximas, rápidas y resistentes es necesario, prácticamente, de modo paralelo al aprendizaje de la técnica de la disciplina deportiva, especialmente en aquel que esté desprovisto de ella.

Una aplicación práctica es la verificación mediante porcentajes (fig. 5.8) del estado de fuerza; si se sitúa por debajo del 50-60% es necesaria una intervención específica. Según los trabajos de nuestro grupo, que hallan confirmación en lo ya indicado por D. Topel y D. Wassermann (1977), la fuerza muscular es el principal factor (máximo peso factorial) en la determinación del rendimiento deportivo de los 11 a los 14 años.

### El entrenamiento de la fuerza en los muy jóvenes

A estas edades no son posibles entrenamientos por fuerza máxima. La fuerza rápida, cuyas cantidades e intensidades se colocan entre 4 y 8 repeticiones por 2-4 series y alrededor del 40-60% de las posibilidades individuales, es de considerar las vías preferenciales de preparación.

Varones 1<sup>er</sup> años

Fecha de nacimiento...

	Peso Kg	Estatura cm	Pelota detrás cm	Largo cm	Quintuplo cm	Abalakov cm	Tiempo 30 m centésimas/seg.	Círculo décimas/seg	TKapping derecho puls/15 seg	Mov. escapulo-humeral cm	Mov. abducción incluidos grados	Mov. flexión tronco cm.
99	60	170	691	214	1061	58	451	171	80	29	155	16 99
95	55	165	624	202	1002	52	475	192	75	41	143	13 95
90	52	162	588	196	971	49	488	204	72	47	137	10 90
80	49	159	544	188	933	45	503	218	68	55	130	8 80
70	46	156	513	183	906	43	514	228	66	60	125	6 70
60	44	154	486	178	882	40	524	237	64	65	120	5 60
50	42	152	461	174	860	38	533	245	62	69	116	3 50
40	41	150	436	169	839	36	541	253	60	74	112	2 40
30	38	148	409	165	815	34	551	262	57	78	107	0 30
20	36	146	377	159	788	31	562	272	55	84	102	2 20
10	33	143	334	152	750	28	577	286	51	92	94	4 10
5	30	140	298	146	719	25	590	297	48	98	88	6 5
1	25	135	230	134	660	19	614	319	43	110	77	10 1

Figura 5.8

Ejemplos de porcentajes sobre datos antropométricos y motores (de «La valoración de las capacidades motoras»).

### El entrenamiento especial de la fuerza

La fuerza puede ser entrenada de modo general o especial. Por entrenamiento general de la fuerza se entiende un entrenamiento de los músculos más importantes del cuerpo, a través del empleo de todos los métodos, independientemente del deporte practicado.

Por entrenamiento especial de la fuerza se entiende una forma de preparación de la fuerza que se basa en la especificidad de la disciplina practicada. Este tipo de entrenamiento está siempre más desarrollado en la preparación moderna, ya que no con los avances en preparación deportiva la eficacia de las metodologías generales ha disminuido gradualmente hasta la total ineficacia, e incluso, negatividad respecto a los objetivos del rendimiento.

### 5. La fuerza muscular

Ejercicio	Cantidad de carga	N. de series	N. de repeticiones por serie.
a - grande en cuclillas (brazos)		4-5	6-8
b - idem (sin brazos)		4-5	6-8
c - idem (con peso)	hasta kg 3	3-4	4-6
d - en cuclillas 90° (sin peso)		5-6	6-8
e - en cuclillas 90° (con peso)	hasta kg 4	4-5	4-6
f - en cuclillas 120° (con peso)	hasta kg 5	4-5	4-6
salto hacia arriba desde posición de inmovilidad con ambas piernas.			
salto sobre una pierna.	con brazos sin brazos carga	4-5 4-5 hasta kg 2-4	4-5 3-4 2-3
salto sobre dos piernas (tiempo moderado)		4-5	20-25
salto sobre dos piernas (tiempo próximo al límite)		3-4	20-25
saltitos con flexión simultánea de las rodillas sobre el pecho		2-3	10-15

Tabla 5.2

Ejercicios elementales de fuerza rápida para niños de 10 a 12 años (según Filin, 1978).

Ejercicio	Cantidad de carga	Número de series	Cantidad de repeticiones
Con pesas (kg)	hasta a 10	6-8	10-12
Con saco de arena (muñeca) (kg)	hasta a 30	6-8	10-12
Con bolas de hierro con manillas (kg)	hasta a 32	3-4	10-12
Con pesas (en % del peso corporal del practicante):			
- lanzamiento	hasta a 120	2-3	2-3
- tracciones	hasta a 100	2-3	4-6
- distensión	hasta a 100	2-3	4-6
- en cuclillas con pesas sobre los hombros	hasta a 120	2-3	2-4
- saltitos con las pesas sobre los hombros	hasta a 80	2-3	40-60
- saltos en cuclillas con las pesas sobre los hombros	hasta a 50	2-3	4-6

Tabla 5.3

Ejercicios típicos con pesas y otras sobrecargas en las sesiones de entrenamiento con jóvenes de 17-18 años (según Filin, 1978).

El entrenamiento especial se basa en el ejercicio competitivo, o en algunos elementos del mismo, que respetan las siguientes relaciones:

- localizaciones topográficas de las zonas musculares implicadas para la definición de las coordinaciones intermusculares y su dinámica (determinada también a través de análisis electromiográficos);
- estructura motora del ejercicio (aspectos cinemáticos y dinámicos);
- estructura de la carga metabólica (ciclo anaeróbico láctico, aeróbico, etc.)

Ejercicio	Cantidad de carga	Número de series	Cantidad de repeticiones
Con pesas (kg.)	hasta 5	7-8	10-12
Con saco de arena (muñeca) (kg.)	hasta 25	7-8	10-12
Con bolas de hierro con manillas	hasta 24	3	10-12
Con pesas (en % del peso corporal del practicante):			
- lanzamiento	hasta 80	2-3	4-6
- tracciones	hasta 50	2-3	4-6
- distensión	hasta 50	2-3	4-6
- en cuclillas con pesas sobre los hombros	hasta 100	2-3	4-6
- saltitos con pesas sobre los hombros	hasta 50	2-3	40-50
- saltos en cuclillas con pesas sobre los hombros	hasta 30	2-3	8-10

**Tabla 5.4**

Ejercicios típicos con pesas y otras sobrecargas en sesiones de entrenamiento con jóvenes de 15-16 años (según Filin, 1978).

### Indicaciones para evitar daños físicos y lesiones

El entrenamiento con cargas puede exponer a lesiones en caso de que no sean respetadas unas oportunas y simples precauciones.

En particular los atletas pueden correr el riesgo de esguinces musculares y deformaciones de los discos intervertebrales. Las lesiones musculares pueden depender de desequilibrios de la fuerza en los músculos del mismo grupo, debidos a la escasa irrigación por vasoconstricción a causa del frío, y a la fatiga, sobre todo durante ejercicios intensos que requieren un rendimiento. Para evitar encontrarse con estos inconvenientes se debe:

- aprender pacientemente cada ejercicio nuevo antes de aumentar la carga;

- desarrollar una carga de calentamiento y mantenerla;
- no requerir esfuerzos máximos a músculos ya cansados;
- parar el entrenamiento al sentir la proximidad de dolores y pinchazos en la musculatura.

Por lo que respeta la integridad de los meniscos, tendones y haces tendinosos, es preciso evitar entrenamientos demasiado uniformes e intensos a cargo de las articulaciones, especialmente las de las muñecas, rodillas, tobillos, rodillas; esta última articulación presenta un elevado grado de fragilidad en trabajos intensos y prolongados. Para evitar sufrir estos contratiempos pueden tomarse las siguientes precauciones:

- evitar las flexiones profundas en los ejercicios de piernas con grandes sobrecargas;
- cuidar que el calzado sea sólido y esté en buen estado.
- mantener los pies en posición óptima.

La columna vertebral, los discos intervertebrales y los ligamentos pueden cuidarse mediante las siguientes indicaciones:

- evitar cargas frecuentes sobre la misma unidad de entrenamiento;
- descargar la columna con ejercicios oportunos de suspensión;
- reforzar la musculatura abdominal y dorsal;
- mantener la columna erguida, lo que permite una correcta distribución de la carga sobre los elementos vertebrales.

Una observación de cierta importancia, que no siempre se practica, es el control de la respiración durante la ejecución de un ejercicio de fuerza. Durante esta ejecución se provoca una tensión de la musculatura y una oclusión de la glotis, que causan un notable incremento de la presión intratorácica.

Directamente ligada a este cambio se da una compresión de las cavidades de las venas con trastornos considerables cuando llega la sangre a la zona.

### RESUMEN

La fuerza muscular es una capacidad condicionada por el espesor de los músculos y por cómo las partes internas, o sea las unidades motoras, se implican en su desarrollo.

Estas últimas pueden ser sincronizadas y aumentar la fuerza, que acciona músculos que poseen una composición distinta: las fibras blancas y rojas determinan capacidades de trabajo de mayor o menor



potencia o resistencia según el porcentaje en que están repartidas por el músculo. Esta distribución influye sobre las diversas expresiones de fuerza, las principales de las cuales son tres: máximas, rápida y resistente.

La fuerza máxima juega un papel central ya que influye, sobre todo en la fase menos específica, tanto sobre la fuerza rápida como la resistente.

En los muy jóvenes la fuerza evoluciona en función del desarrollo y de los sexos; en los varones al final será en valor absoluto, del 30-35% más elevada que en las hembras.

Los métodos de desarrollo de la fuerza utilizan un principio según el cual es preciso desarrollar una tensión elevada a través de las resistencias a superar, incluso a distintas velocidades de contracción.

Los métodos pueden adoptar más adelante diversas fórmulas organizativas como las formas de circuito, en pirámide, o en series-repeticiones, que es el más difundido.

## Bibliografía

1. AA.VV., *La valutazione della capacità motoria*, Allegato Sport giovane, 1982.
2. ATHA J., *Strengthening muscle; Exercise and Sport Sciences Reviews*, vol. 9, 1981.
3. BOSCO C., *Elasticità muscolare e forza esplosiva nelle attività fisico-sportive*, Società stampa sportiva, Roma, 1985.
4. BOSCO C., MOGNONI P., LUHTANEN P., *Relationship between isokinetic performance and ballistic movement*, in «Eur J. Physiol.», 51, 1983, pagg. 357-364.
5. DUCHATEAU J., CHERON G., *Adaptation de la contraction musculaire aux exercices avec charge*, in «Medicine du sport», 57, 1983.
6. DWORKIN L. S., *Da straining: 3-bis 16 jähriger gewichteber*, in «Leistungssport», 3, 1976.
7. FILIN V. P., *La preparazione sportiva giovanile*, ed. Scuola dello sport, Roma, 1978.
8. GRIMBY G., *Isokinetic training*, in «Int. J. Sports med.», n.3, 1982.
9. GROPLER T. e THIESS G., *L'influenza della forza veloce sulla formazione delle abilità fisico-sportive*, in «Theorie und Praxis der Koerperkultur», n. 3, 1977, pag. 212.
10. HARRE D., LOTZ I., *Teoria dell'allenamento*, Società stampa sportiva, Roma, 1977.
11. HARRE D., HAUPTMANN M., *Kraftfähigkeiten und Krafttraining*, in «Theorie und Praxis der Koerperkultur», n.4, 1986, pag. 282.
12. HARRE D., LOTZ I., *L'allenamento della forza rapida*, in «Sds riv. di cultura sportiva», n.2, 1986.
13. HATFIELD F. C., KROTIE M., *Personalized weight training for fitness & athletics*, Hunt Publishing Company, Dubuque, Iowa, 1984.
14. HETTINGER T., *Muskelkrafttraining*, George Thieme Verlag, Stoccarda, 1973.
15. HOLLMANN W., HETTINGER T., *Sportmedizinische Arbeits und Training Grundlagen Schattauer*, Stuttgart-New York, 1980.
16. KOINZER K., *Geschlechtsdifferenzierung konditionelle Fähigkeiten und ihrer organischer Grundlagen bei untrainierte Kinder und Jugendlichen im Schulalter*, in «Medizin und sport», XVII (1978), n.5, pagg. 144-150.
17. KUSNESOV W.W., *La preparazione della forza*, ed. Nuova atletica del Friuli, Udine, 1984.
18. MANNO R., *L'allenamento della forza*, Società stampa sportiva, Roma, 1988.
19. MATTEUCCI E., *metodi di allenamento per le prestazioni atletiche di massima potenza muscolare*, in «In stage di Aggiornamento sugli aspetti fisiopatologici dell'allenamento alle prestazioni di massima potenza muscolare», Roma 25-27 Aprile 1973, ed Minerva Medica, Torino, 1974.
20. MORTIMER R.N., *Isokinetics & Iron, The ultimate in strength training*, in «Atheletic coach», London, dic. 1979, pagg. 25-29.
21. PIPES T. V., WILMORE J. H., *La forza muscolare attraverso un allenamento isotonic e isocinetico*, in «Atheletic Journal», n.10, 1976.
22. SPERLING O. K., *Sport und Wachstum*, in «Leistungssport», n.1, 1975.
23. TIRANY J., *Aspetti biologici e biomeccanici della forza*, in «Sds, rivista di cultura sportiva» n. 3, 1983.
24. TSCHENE P., *Im Mittelpunkt: das Speziellekrafttraining*, in «Leistungssport», n.4, 1977, pagg. 267-274.
25. VERCHOSANSKIJ Y., *La preparazione specifica della forza*, ed. Atletica leggera, Milano, 1984.
26. VOLKOV V. M., *Le processus de récupération en sport*, ed. INSEP, Paris, 1981.
27. VOROBIEV A., *Weightlifting*, International Weightlifting Federation, Budapest, 1978.
28. ZACIORSKIJ W. M., *Le qualità fisiche dello sportivo*, Ed. Atletica leggera, Milano 1974.

---

**LA RESISTENCIA**

---

La resistencia, capacidad motora del hombre, puede definirse como la capacidad de resistir a la fatiga en trabajos de prolongada duración. Para determinar la resistencia, se toman en consideración diversos factores fisiológicos, volitivos y de coordinación. Además, el trabajo de resistencia se caracteriza por la máxima economía de las funciones.

**La clasificación de las capacidades de resistencia**

La clasificación de la resistencia puede hacerse según distintos criterios; en la metodología del entrenamiento se hace referencia a los diversos aspectos evaluables en el campo del deporte y, en particular, el tipo de trabajo, la duración, la intensidad, el tiempo de recuperación y sus modalidades. Examinaremos, a continuación, las hipótesis a aplicar.

La clasificación basada en criterios de tipo biológico es de notable utilidad en la metodología del entrenamiento, por cuanto aquéllos figuran entre los más estudiados y constituyen una significativa ayuda en la práctica. Otras clasificaciones se fundamentan en criterios topográficos, distinguiendo la resistencia general o local en relación a las zonas musculares implicadas en el ejercicio de especificidad, de manera

que se tiene una resistencia general o especial con respecto a los objetivos y al deporte practicado, según predominen más o menos los diferentes mecanismos metabólicos implicados (aeróbico y anaeróbico), o en base a la duración (breve, medida y larga) y al nivel de relación con las demás capacidades motoras (resistencia a la fuerza, resistencia a la velocidad, fuerza veloz-resistente).

En la clasificación basada en criterios topográficos, para determinar la resistencia local se hace referencia a un trabajo motor en el que interviene una cantidad de músculos inferior a 1/7 de la masa muscular total (téngase en cuenta que la masa muscular de una extremidad inferior equivale aproximadamente a 1/6 de la masa muscular total). La utilidad de esta clasificación estriba en que facilita el dato de en qué medida se ve implicado el sistema cardiocirculatorio, que es proporcional a la cantidad de músculos vinculados a la actividad y, al propio tiempo, apunta la existencia de un problema prevalentemente local, lo cual es de cierta utilidad a la hora de individualizar criterios de propedéutica en el entrenamiento. Por otra parte, la resistencia se ve limitada tanto por factores centrales (como el sistema cardiovascular y el respiratorio) como por la utilización periférica del oxígeno. Por lo demás, es éste uno de los puntos centrales del debate en curso en nuestro país Italia, y en otros, acerca de la interpretación de los factores que limitan la resistencia. Esto conduce también a atribuir un valor distinto a datos científicos o a tests de evaluación que midan parámetros muy generales como, por ejemplo, el ritmo cardíaco. En esta capacidad motora, el papel de los mecanismos energéticos aparece como netamente dominante y en relación a la duración del ejercicio o a las distancias recorridas en las distintas disciplinas, se puede fijar la importancia relativa de los distintos mecanismos de suministro de la energía (aeróbico-anaeróbico lactoácido y alactoácido) a efectos del rendimiento. Por lo demás, las reservas de energía son diferentes, como también lo son las cantidades de energía para cubrir las distintas distancias.

El mecanismo anaeróbico, que no requiere la utilización de  $O_2$  para ser activado, puede dividirse en dos procesos distintos: alactoácido (es decir, que no comporta la producción de ácido láctico) y lactoácido (que se basa en la escisión glicolítica de la glucosa obtenida a partir de la destrucción de la glucosa acumulada).

Los «fosfágenos» de reserva (ATP Y CP) que permiten el mecanismo lactoácido existen en cantidades muy limitadas: según Saibene (30)

aquellos normalmente están presentes en los músculos en cantidad suficiente como para recorrer una distancia de tan sólo 103 metros.

No obstante, la potencia suministrada utilizando al máximo el mecanismo alactoácido es la máxima que puede alcanzar el músculo y corresponde a unos 2,5 kw. En la figura 6.1 se describe la potencia de los distintos mecanismos energéticos. El mecanismo lactoácido resulta ser mucho más capaz que el mecanismo basado en los fosfágenos, pero, con todo, es menos potente y queda limitado, no porque se haya agotado el sustrato (glucógeno) sino más bien por la acumulación del producto (ácido láctico). El glucógeno puede utilizarse, sin embargo, si el suministro de la potencia requerida es limitado, mediante la vía de oxidación, para producir energía con el mecanismo aeróbico; de esta forma el glucógeno proporciona una notable cantidad de energía de más con respecto al mecanismo lactoácido (en una proporción de aproximadamente 16:1) y se ha calculado que el glucógeno disponible normalmente en los músculos puede ser suficiente para recorrer casi 25 km (hipotizando una utilización energética exclusivamente de los carbohidratos) (30). En individuos entrenados, y sometidos a dietas especiales, la cantidad de glucógeno acumulado puede incluso aumentar al doble. Sin embargo, el glucógeno resulta ser de fundamental importancia, no sólo para el aprovisionamiento energético muscular, sino también para la homeostasis glicídica del organismo. Mantener un grado de glicemia lo suficiente alto como para garantizar plenamente la eficiencia de las funciones cerebrales (y, por tanto, de las capacidades tácticas, de coordinación y precisión) depende de la cantidad corporal de glucógeno y, en especial, del hepático. La disminución de glicemia que conlleva el ejercicio es uno de los factores que condicionan la resistencia prolongada.

El mecanismo aeróbico puede, con todo, utilizar además del glucógeno también las grasas. Éstas constituyen la mayor reserva de sustratos del organismo (suficiente para correr más de 500 km) pero la movilización de las mismas desde el tejido adiposo hacia el músculo está regulada de manera compleja y requiere adaptaciones específicas por parte del atleta. En cualquier caso, la utilización de las grasas requiere un cierto grado de activación del metabolismo de los azúcares; las fibras blancas los usan de modo escaso, mientras que las rojas son capaces de utilizarlos con un ritmo 2-3 veces superior.

Individuos bien entrenados utilizan mejor las grasas, con todo, el empleo de estas últimas requiere más oxígeno, con la consiguiente

mayor implicación del sistema cardiocirculatorio y respiratorio; a medida que el trabajo prosigue, en una prestación muy prolongada y de poca intensidad, el papel energético de las grasas aumenta porque el glicógeno se ha agotado.

Incluso las proteínas parecen tener un papel energético, aunque marginal, además del fundamental de estructura; sin embargo, en virtud de su función fundamentalmente plástica, si bien representan más del 20% del peso corporal, no se producen verdaderas acumulaciones con finalidades energéticas. Las proteínas, con todo, desempeñan un papel fundamental en relación al continuo desgaste y reconstrucción de las estructuras que trabajan.

El gasto energético en las distintas disciplinas resulta relativamente alto en aquellas que requieren un elevado suministro de potencia y disminuye progresivamente en las que proporcionen potencias poco importantes. Por ejemplo, en las carreras, el costo energético disminuye a medida que se alarga la distancia (33):

400 metros	100 calorías	(25 Kcal/100 m)
1500 metros	170 calorías	(11 Kcal/100 m)
10.000 metros	720 calorías	(7 Kcal/100 m)

En relación a la complejidad del mecanismo de control de la producción energética, se puede resaltar que el papel de los tres mecanismos distintos puede, aunque sea en una sustancial continuidad, adquirir diversas características de prevalencia. En las pruebas de breve duración y gran intensidad, tienen gran importancia los fosfágenos; a medida que disminuye la intensidad y aumenta la duración se produce una implicación del proceso aeróbico. En la figura 6.2 se describe el papel de los distintos mecanismos en función de la potencia suministrada y del tiempo de realización (15).

Acerca de este tema no hay, sin embargo, un acuerdo total. A continuación, indicamos en dos tablas las opiniones de Letzelter y Vokov (fig. 6.3).

Recientemente, un grupo interdisciplinar de autores (1) ha presentado la siguiente clasificación de la resistencia:

- resistencia a la velocidad (8-10 segundos hasta los 45 segundos);
- resistencia de breve duración (45 segundos-2 minutos);
- resistencia de duración media (2 minutos-10 minutos);
- resistencia de larga duración I (10 minutos-35 minutos);

## 6. La resistencia

161

- resistencia de larga duración II (35-90 minutos);
- resistencia de larga duración III (> 90 minutos).

Esta clasificación añade una innovación especial, identificando tres distintos tipos de resistencia de larga duración, basada en el diferente papel desempeñado por las fuentes energéticas implicadas en la producción de energía de tipo aeróbico.

En la figura 6.4, a partir de los citados autores, se resumen los diversos factores en los que se basa la clasificación: aspectos biológicos, la duración, las instrucciones para jóvenes y adultos, para entrenados y no entrenados. La reelaboración se ha tomado del texto IEL.

### Fosfágenos (ATP CP):

Moléculas que tienen la característica de acumular en puentes fosforicos energía, y cederla de manera sencilla. El ATP es el más frecuente en los procesos biológicos.

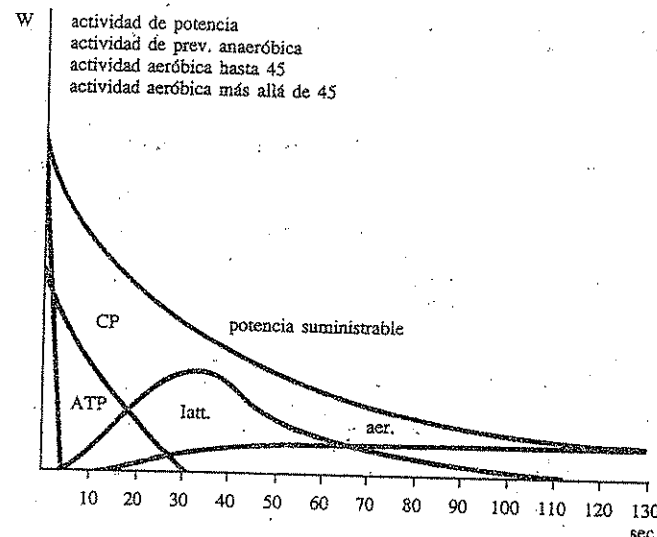


Figura 6.1

Potencia relativa que suministran los distintos sistemas energéticos musculares, en función de la duración del ejercicio y de los lapsos de tiempo en que intervienen (Dal Monte, 1976).

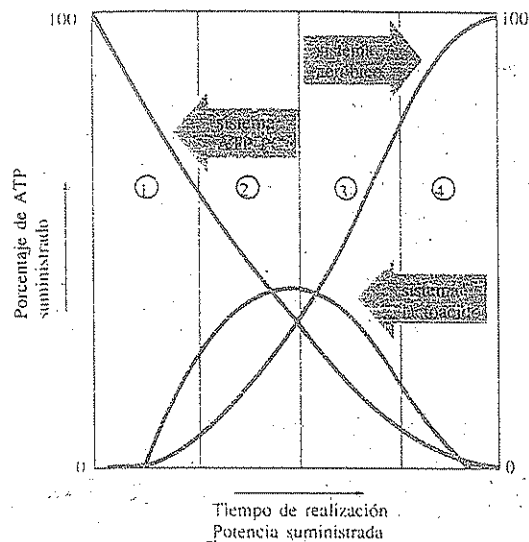


Figura 6.2

Papel de los distintos mecanismos energéticos en relación a la potencia suministrada y al tiempo de realización (según Fox, 15).

	100 m	200 m	400 m	800 m	1000 m	1500 m	5000 m	10000 m	Maratón
aeróbica	5/4	10/6	25/8	45/32	50/-	65/49	90/73	95/87	99/-
anaeróbica	95/96	90/94	75/92	55/70	50/-	35/51	10/27	4/13	1/-

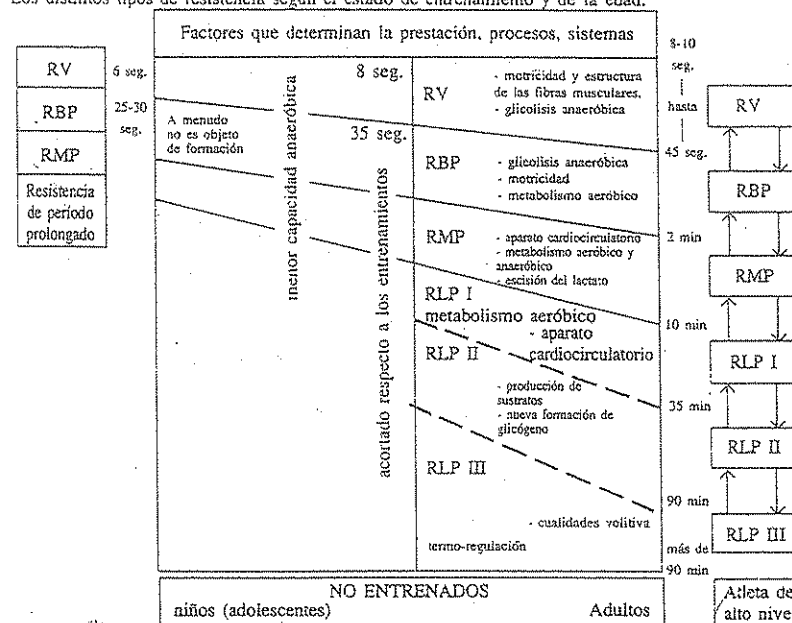
Porcentaje de energía aeróbica y anaeróbica en los distintos tipos de distancias (según Suslov primer número y Volkov segundo número) (en Letzelter (22)).

Duración implicación	hasta 20 seg.	menos 40 seg.	1-8 m.	otro 8 m
aeróbica	0-5	menos de 20	20-80	más de 80
anaeróbica	90-100	más de 80	80-20	menos 20

Porcentaje de implicación de la capacidad aeróbica en trabajos de distinta duración (según Keul en (22)).

Figura 6.3

Los distintos tipos de resistencia según el estado de entrenamiento y de la edad.



RV = Resistencia a la velocidad

RBP = Resistencia de período breve

RMP = Resistencia de período medio

RLP = Resistencia de período prolongado

Figura 6.4

Clasificación de los distintos tipos de resistencia según los distintos elementos que la condicionan: fuentes energéticas, edad, estado de entrenamiento, nivel de prestación del atleta (según AA.VV. 1; esquema extraído de «Cuerpo, movimiento, prestación», IEI, Roma, 19840 relaborado por (1).

### Breve análisis de algunos factores fisiológicos que condicionan la resistencia.

Si bien los aspectos psicológicos (de motivación, emocionales, etc) juegan un papel importante a la hora de establecer la resistencia, los aspectos biológicos se consideran determinantes. En particular, la evaluación de estos factores se realiza indirectamente mediante la recogida de datos de algunas variables que aparecen muy correlacionadas con la resistencia humana ante el ejercicio: el máximo consumo de oxígeno, el umbral anaeróbico, la acumulación de ácido láctico y el tiempo correspondiente para su eliminación, la máxima potencia lacto-ácida, el ritmo cardíaco durante el trabajo, el coeficiente respiratorio.

La magnitud fisiológica conocida desde hace mucho tiempo, y considerada con lo que mejor cuantifica la capacidad aeróbica del sujeto, es el máximo consumo de oxígeno  $\dot{V}O_2$  máx. Es uno de los más fieles medidores de la máxima potencia aeróbica aunque no es fácil de medir. En efecto, en el test se puede medir durante un minuto aproximadamente a su máximo nivel, mientras que en una competición prolongada su empleo no excede del 70-80% de la potencia máxima suministrable. Su correlación con la prestación de larga duración crece con esta última, y tiene el valor máximo de  $r = 0,87$  al correr Maratón, y disminuye considerablemente en deportes con peso corporal menos selectivo, como en el piragüismo o la natación donde es de apenas  $r = 0,40$  (28). Según Astrand (2), Mike Burton, ganador de la medalla de oro en Roma en 400 metros libres tenía un  $\dot{V}O_2$  máximo de apenas 3,73 litros/m. Los valores máximos recogidos son de 7,38 litros/minutos para las mujeres. En la figura 6.5 extraída de Nabatnikova (25), se describen los consumos de oxígeno en ml/kg/min medidos en distintos especialistas de largas distancias. En la determinación de la máxima potencia aeróbica intervienen diversos factores centrales o periféricos. Entre los centrales la eficiencia cardíaca/en su conjunto (flujo hemático, hemoglobina) y la eficiencia respiratoria; entre los factores periféricos, la circulación periférica, en particular los vasos capilares, y la célula muscular con sus características metabólicas e histológicas. Entre los factores celulares es importante recordar los mitocondrios, corpúsculos intracelulares que sintetizan nuevo ATP por vía aeróbica, las enzimas de la vía oxidativa (ciclo de Krebs, cadena respiratoria), la concentración de mioglobina (similar a la hemoglobina presente en la célula muscular y no en los glóbulos rojos), que en sujetos entrenados se ha visto aumentada al 80% (18). La mejora y activación funcional de los factores que hemos descrito anteriormente contribuyen a establecer el nivel de  $\dot{V}O_2$  máx, e influyen enormemente en todas las pruebas de duración. El  $\dot{V}O_2$  máx es aún más interesante si se expresa en función del peso corporal: de hecho, los atletas más resistentes, como los corredores de Maratón y los esquiadores de fondo, poseen valores absolutos de  $\dot{V}O_2$  máx y equivalente, por ejemplo, a los de los piragüistas que, sin embargo, por término medio pesan un 30% más. Está claro que cuando el trabajo es antigravitatorio, el peso del cuerpo pasa a ser determinante a efectos de la prestación, por lo que el dato del  $\dot{V}O_2$  máx es más útil expresado en ml/kg/min.

Expresado de esta forma, el máximo valor que nunca se haya hallado de  $\dot{V}O_2$  máx es de 94 ml/kg/min en los hombres y 77 ml/kg/min para las mujeres.

Hay que tener en cuenta que en este caso es también muy importante, en relación a la eficiencia del atleta, la masa grasa, que en el atleta corresponde al 10% aproximadamente del peso (el 17% en los no deportistas), en las mujeres-atletas al 17-18% (22% para las que no practican). En valores absolutos la diferencia de  $\dot{V}O_2$  máx entre hombres y mujeres es de aproximadamente el 50%; en valores inherentes al peso corporal se pasa a casi un 20%, y en función del peso expresado en masa muscular, al 10%. En la larga distancia (según Drinkwater, 1984) los valores de las diferencias son respectivamente el 53%, 11% y 1,1%, lo cual confirma la escasa diferencia sustancial entre los músculos de los hombres y los de las mujeres. Para finalizar, hay que subrayar la relación existente entre el porcentaje de fibras rojas y el máximo consumo de oxígeno por kilogramo de peso corporal (ver figura 6.6) según Karlsson y otros, 1975, en (38).

Tipo de disciplina	Nombres de los autores citados	Cualificación de los deportistas	Máx. $\dot{V}O_2$ por kg/ml/m	Máx $\dot{V}O_2$ l/m
Patinaje	N.I. Wolkow (1967)	maestros de deporte categoría internacional	72,3 ± 4,0	
	W.W. Michailow G.M. Panow (1970)	Maestros de deporte URSS	75,1 84,2	5,311 5,960
	Beckblohm L. Hermansen B. Saltin (1967)	mejores patinadores suecos	76-79,5	
	B.F. Drabkin O.S. Jelissarowa W.A. Orlov (1967)		74,4	5,308
Natación	N.I. Wolkow (1967)	Maestros de deportes categoría internacional	73,2 ± 2,6	
	J.A. Schirkowz (1968)	Maestros de deportes: Sprinter fondo	65,2 72,6	5,40 5,54
Carrera con esquís	T.I. Ramenskaja N.A. Korjagin I.G. Ogoizow (1968)	Maestros de deporte	81,5	5,91
	P.O. Astrand (1956)	Campeones del mundo y olímpico	81,7	5,88
Fondo y mediofondo	N.N. Wolkow (1967)	Maestros de deporte categoría internacional	74,5 ± 3,0	

Figura 6.5

Medida del máx y  $\dot{V}O_2$  en atletas de alto nivel (hombres). (de Nabatnikova, 1974).

### Capacidad de resistencia y umbral anaeróbico

Si el máximo consumo de oxígeno facilita datos significativos en torno a la máxima potencia aeróbica, es igualmente cierto que resulta útil saber qué porcentaje de dicha potencia puede utilizar el atleta en prestaciones de prolongada duración. De este modo, se ha hecho necesario desarrollar un adecuado conocimiento del concepto de umbral anaeróbico.

Con el término «umbral anaeróbico», expresado por los distintos autores con valores y magnitudes diversas, se entiende generalmente el pasar por la producción de energía mediante el proceso aeróbico de manera prácticamente exclusiva, y la producción de energía por vía incluso anaeróbica con el mecanismo lactoácido.

A nivel metabólico, no existe, sin embargo, un verdadero efecto de umbral (por lo que no se produce AL, y pasado el umbral su producción pasa a ser muy grande); se registra más bien un progresivo aumento de la actividad anaeróbica (zona de transición aeróbico-anaeróbica). No obstante, desde el punto de vista práctico, se consigue identificar una cierta cantidad de trabajo (umbral anaeróbico) más allá de cual se produce una acumulación de AL que provoca rápidamente el agotamiento muscular. Si con el entrenamiento se consigue desplazar dicha acumulación a un nivel más alto, se obtiene como contrapartida la posibilidad de soportar durante más tiempo una carga de trabajo más importante: prácticamente, incluso, sin incrementar el  $\text{VO}_2$  máx se puede utilizar durante períodos prolongados un porcentaje mayor.

Se han propuesto diversas metodologías y distintos criterios para determinar el umbral anaeróbico (14). Algunos son de tipo indagatorio (requieren extracciones de sangre y análisis sofisticados o aparatos complejos y costosos), como los que se basan en el valor de la concentración hemática de AL y la variación ventilatoria del  $\text{CO}_2$ , pero muy exactos; otros son de simple aplicación en el campo deportivo, y de utilidad práctica en el entrenamiento.

En particular, se ha difundido en el mundo del entrenamiento el test propuesto por Conconi y colaboradores (8) que se basa en la identificación de un punto en el que se interrumpe la relación lineal que existe entre crecimiento de la carga de trabajo (velocidad de carrera, o en todo caso de desplazamiento) e incremento del ritmo cardíaco. La «desviación» observada se ha puesto en relación con otros parámetros con los que están correlacionados de manera sorprendentemente importante (7). La desviación podría constituir la influencia en el ritmo cardíaco de una masiva acumulación de ácido láctico. En general, el desplazamiento de

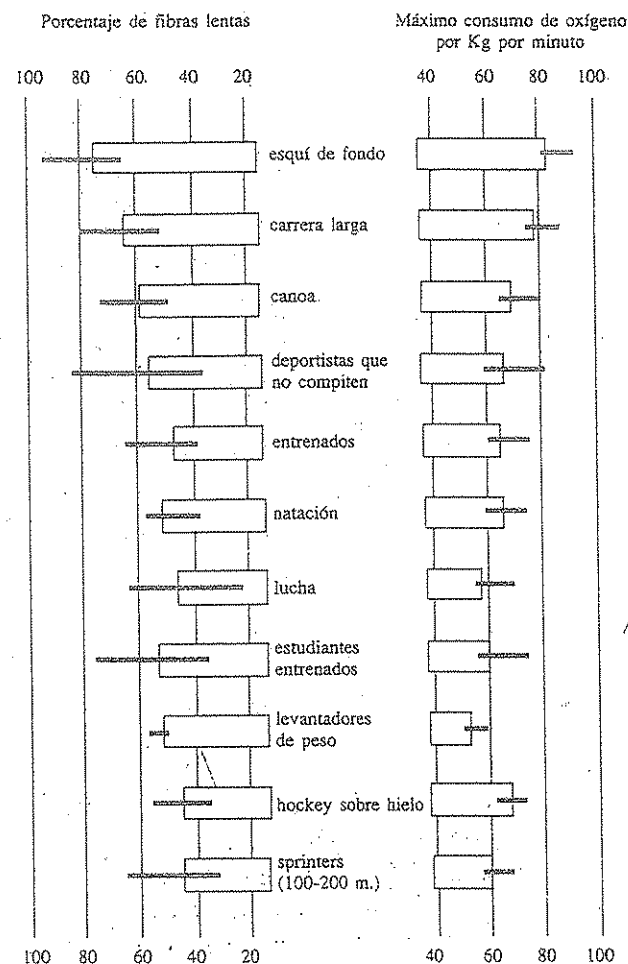


Figura 6.6  
Relación existente entre el porcentaje de fibras rojas y el máximo consumo de oxígeno por kilogramo de peso corporal en atletas de distintas disciplinas deportivas (según Karlsson y otros, 1975) en (38).

la curva «hacia la derecha» evidencia una mejora de la eficiencia del mecanismo aeróbico y una adaptación del sistema cardiocirculatorio. De todas formas, el desplazamiento del umbral se puede observar en el mismo atleta, ya muy bien entrenado, respecto al principio de su preparación; el test de Conconi es aplicable en el campo en carrera, pero también en muchas otras actividades como el esquí de fondo simulado con los «ski roller», el piragüismo, el ciclismo, y otros más (Cellini y otros 1985). Su aplicación es sencilla ya que requiere sólo un cardiorrítmómetro; mejor todavía si la actividad cardíaca queda grabada en una cinta magnética (39), pero esto comporta una cierta sofisticación de aparatos y es de utilidad a efectos de investigación. Se ha constatado cierta subjetividad a la hora de determinar el punto de desviación (14) debido a la posible influencia de las ideas previas acerca de los resultados que tiene el medidor sobre el comportamiento del sujeto a observar sometido a dicho test. De todas maneras, este test, además de tener un fundamento científico apreciable, también ha propagado la utilización del control de un parámetro sencillo y, sin embargo, tan importante como el ritmo cardíaco en la praxis del entrenamiento, en todos los deportes de duración.

#### Evolución de algunos factores que influyen sobre la resistencia en distintas edades

El avanzar en edad influye notoriamente en la capacidad de prestación incluso de la resistencia, tanto en la fase del desarrollo como en edad adulta y avanzada. Estudios longitudinales de distintos autores (30) demuestran que pasados los 22 años el descenso de  $\text{VO}_2$  máx es igual a casi  $0,9 \text{ ml O}_2/\text{kg}/\text{m}$  por año, con un declive más comedido en quienes continúan teniendo actividad física.

También el desarrollo morfológico y anatómico del corazón influye sobre el rendimiento; el músculo cardíaco que tiene un número fijo de fibras musculares se engrosa, y el volumen de las cavidades interiores aumenta también, sobre todo gracias al alargamiento de dichas fibras (38). Hay que resaltar que el  $\text{VO}_2$  máx aumenta en armonía con el volumen cardíaco (24), y que los volúmenes cardíacos correspondientes en  $\text{ml}/\text{kg}$  obtenidos en niños entrenados (19) revelan datos similares a los de los adultos.

Hasta 10-11 años el consumo máximo de oxígeno no muestra diferencias significativas entre niños y niñas (fig. 6.7); si el consumo se refiere al peso corporal ( $\text{ml}/\text{kg}/\text{min}$ ) aparecen a estas edades valores

elevadísimos que figuran entre los más altos que pueden alcanzarse a lo largo de la vida, después de los 12 años de edad se produce una ligera disminución. Hay que destacar que los individuos entrenados progresan con respecto a su  $\text{VO}_2$  máx, más allá de los valores medios típicos de su edad (fig. 6.8).

Un particular aspecto concerniente a las características de adaptación del ritmo cardíaco, es que en la edad prepuberal y en la primera parte de la pubertad resulta, por término medio, más elevado que en las personas adultas, ver fig. 6.9. La adaptación a la carga en individuos muy jóvenes se produce mediante un aumento del ritmo cardíaco más que de la trama de fibras musculares, según la opinión de los autores alemanes ya citados; sin embargo, en los niños entrenados la respuesta de adaptación es en todo similar a la de los adultos, sin diferencias particulares sobre todo en la edad puberal avanzada; las diferencias de

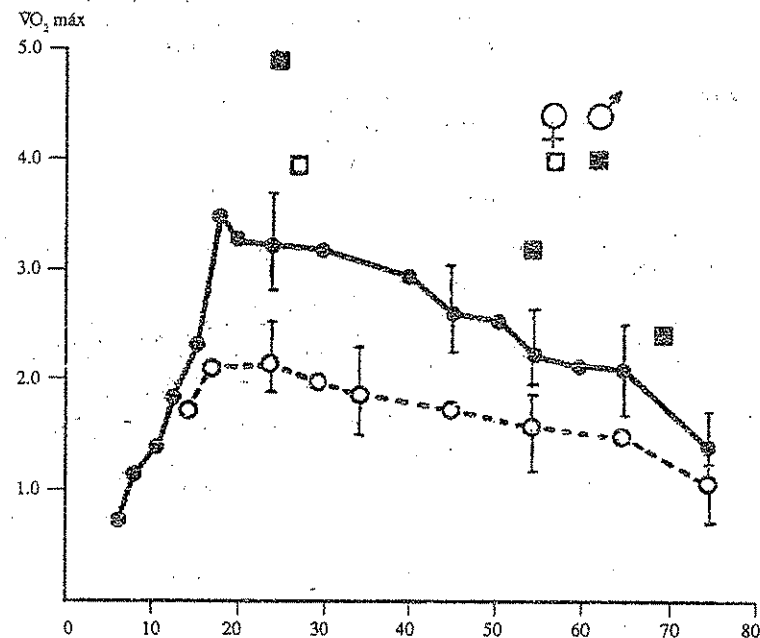


Figura 6.7

Evolución del  $\text{VO}_2$  máx/kg entre niños y niñas hasta 10-11 años.



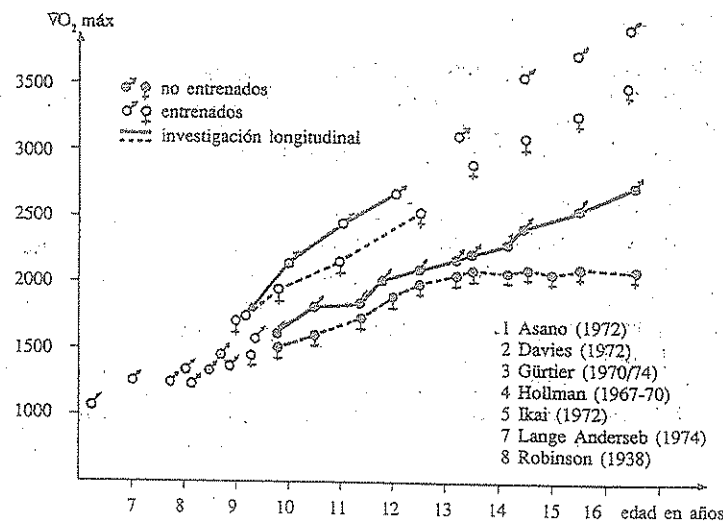


Figura 6.8  
Máximo  $\dot{V}O_2$  en entrenados y no entrenados, en (l)

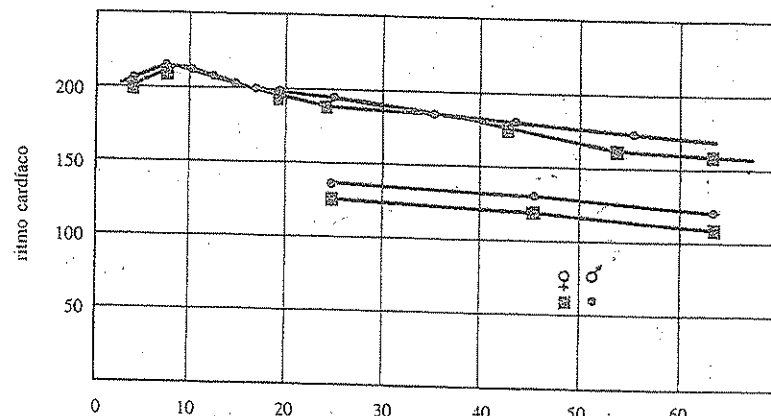


Figura 6.9  
Ritmo cardíaco en las distintas edades (en Astrand 1970)

la dinámica en individuos jóvenes, entrenados y no entrenados, pueden observarse en la figura 6.10 (esquema de principio)

### Características de la capacidad anaeróbica lactoácida en los jóvenes.

En los muy jóvenes se constata una especial delicadeza en el entrenamiento de la capacidad anaeróbica lactoácida; diversos trabajos (Erikson, 1972, Benzi, 1976, Lehman 1980) en Weineck (38) indican una escasa entrenabilidad tanto de la máxima potencia lactoácida como de las enzimas implicadas en el proceso anaeróbico, así como también en la eliminación del AL, ya sea en la producción de catecolaminas, ya sea en el esfuerzo lactoácido, que se duplican respecto a las condiciones de partida. Esta situación hace que el entrenamiento de la capacidad lactoácida no se considere indicado realizarlo a estas edades; mejor dicho, más bien lo señala como contraindicado, por cuanto supone una fuente de condiciones de fatiga de tipo duradero, y de una hiperproducción de hormonas de estrés. Además, el entrenamiento de dicha capacidad proporciona efectos válidos proporcionales al esfuerzo, según algunos a causa incluso de un bajo nivel de testosterona; las contraindicaciones pedagógicas son, pues, evidentes.

### La evolución de la capacidad de resistencia en la edad juvenil.

En la primera infancia el niño no demuestra aptitudes para resistir trabajos prolongados y cíclicos; según Nemessuri (26) esto se debe a la escasa coordinación motora que causa una notable dispersión de energía provocando fatiga. De los 5 a los 7 años la mejora de la precisión y la coordinación motora hace que los movimientos sean más económicos y por tanto menos fatigadores, de manera que ya se pueden realizar trabajos largos y prolongados.

Recientes investigaciones han demostrado que un entrenamiento sistemático entre los 3 y 5 años conduce a progresos apreciables (17) hasta el 80% en los niños y el 50% en las niñas; evidentemente, las características psicológicas de estas edades hacen aconsejable excluir trabajos de esta naturaleza, pero dichas indagaciones suponen la demostración de qué capacidad de adaptación tiene el organismo, incluso en edades tan tempranas. En los muchachos no entrenados el desarrollo de la resistencia, observado mediante distintos tests en el campo, aumenta hasta los 12 años

de forma paralela en ambos sexos, después queda estacionado y se produce una ligera recesión (ver fig. 6.11), en distinta medida en los dos sexos: en los varones dura aproximadamente un año y medio y luego sigue aumentando con un notable nivel de desarrollo; en cambio, en las muchachas al cabo de unos dos años de asentamiento se nota una pronunciada regresión. La regresión parece estar condicionada por la aparición y la aceptación de las características sexuales (las primeras menstruaciones, el aumento de peso que convierte en precaria la relación fuerza-peso, la variación de la relación masa muscular/masa grasa).

De todas maneras, distintos autores indican unánimemente la presencia de un estancamiento mucho más precoz en las muchachas que en los muchachos no entrenados. Más adelante esta diferencia se acentuará

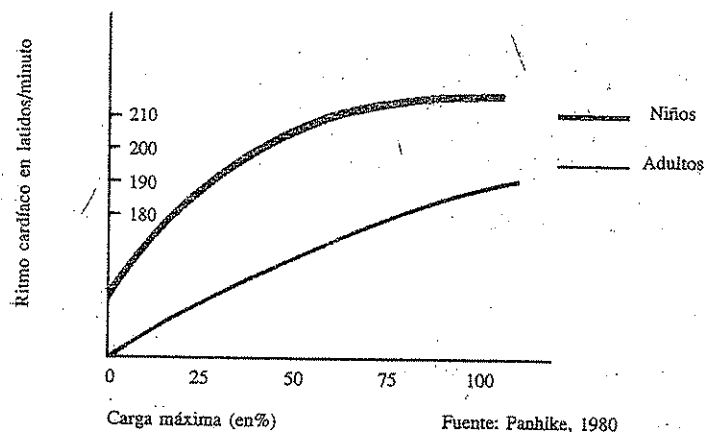


Figura 6.10

Aumento del ritmo cardíaco según la carga (relativa) en (1).

más, determinando así las notables diferencias que volverán a aparecer en la edad adulta.

### Metodología para el desarrollo de la resistencia

El desarrollo de la capacidad de resistencia ha sido estudiado por numerosos autores y en muchas disciplinas se han experimentado distintas metodologías, clasificables en tres grupos principales:

- los métodos continuos

### 6. La resistencia

- los métodos a intervalos
- los métodos de las repeticiones.

El primer grupo comprende ejercicios a velocidad constante, con variaciones de ritmo y tramos a distinta velocidad, o variaciones de ritmo libre en recorridos variados (Fartlek).

Dichas modalidades los especialistas las aplican en varias formas en las distintas disciplinas de resistencia, pero también las ponen en práctica atletas de otras disciplinas durante el trabajo preparatorio.

El segundo grupo comprende repeticiones, fundamentadas en trabajos con intervalos en los que hay un tiempo de recuperación que permite llevar de nuevo el ritmo cardíaco a 120-140; la duración del tiempo de trabajo se orienta generalmente en tres grupos: 15"-2', 2'-8', 8'-15'. El tercer grupo es un conjunto de métodos basados en la completa recuperación; las intensidades son elevadas y el número de las repeticiones es reducido, especialmente en las que activan el mecanismo anaeróbico lactoácido.

#### El método continuo

El método continuo consiste en ejercicios a velocidad constante, que se ejecutan con duración e intensidad distintas; pueden distinguirse al menos tres tipos:

- Trabajo continuo de larga duración, que dura una hora por lo menos, con un ritmo cardíaco que varía de 120 a 150 según los objetivos del sujeto; el dato más importante es el ritmo cardíaco que es, tal como posteriormente ha demostrado Conconi, una de las pocas formas de medición de la carga interna válida para distintos individuos. Velocidades distintas pueden constituir cargas análogas si los ejercicios se llevan a cabo a ritmo cardíaco similar, en individuos distintos. Estas comparaciones han de utilizarse con prudencia; Dal Monte, efectivamente, ha demostrado que una carga con los brazos tiene un efecto distinto a otra soportada con las piernas, teniendo ambas cargas igual desgaste energético.

- El trabajo medio tiene una duración de aproximadamente 40-60' (90' en los corredores de Maratón), con un ritmo cardíaco superior (150-170). Si el trabajo de larga duración está considerado completamente aeróbico, este segundo contempla una mayor participación del proceso anaeróbico, puesto que está constituido por ejercicios de intensidad próxima a los niveles de umbral anaeróbico.

- El método breve (o rápido) de 20-30' de duración tiene lugar a un ritmo cardíaco de 170 b/min y sobrepasa, a menudo, el límite de umbral anaeróbico, beneficiándose generosamente del proceso lactoácido.

El método largo se considera un método óptimo para el metabolismo aeróbico y de modo particular para la activación capilar y la adaptación de la musculatura; las mejores especificidades se obtienen entrenándose a nivel de esfuerzo y dedicación bastante similar a los de la competición, para los especialistas de las pruebas aeróbicas.

Por el contrario, las pruebas más breves se consideran óptimas porque requieren los dos mecanismos, aeróbico y anaeróbico, que se verían reforzados, favoreciendo incluso una mejor coordinación entre los sistemas orgánicos implicados (centro-periferia); ello se produciría porque los ritmos más intensos de movimiento transforman y optimizan las coordinaciones en los regímenes más elevados; la intensidad, por último, conjuga de la mejor manera las exigencias metabólicas con las de tipo técnico-motor y las volitivas.

#### *El método de intervalos*

El método de intervalos puede definirse como intensivo o extensivo según la duración del trabajo; los puntos importantes a tener en cuenta para la estructuración de una sesión de intervalos son:

- las distancias y/o la intensidad del trabajo;
- el número de repeticiones y de intervalos;
- la duración del intervalo de reposo;
- las condiciones de actividad durante el intervalo de reposo;
- la frecuencia de las sesiones de entrenamiento a lo largo de la semana.

En la figura 6.12 aparecen indicadas estas características según Fox y Mathews (16). Este método ha sido estudiado ampliamente por la escuela de Friburgo, y se basa en el hecho de que la recuperación, en general, dura como máximo 45" -90", para que el nivel de activación de las funciones no decaiga demasiado. En general, el ritmo cardíaco no debería descender por debajo de 120. En este método, llamado también de pausa entrenadora, según Reindell-Roskmann-Gerscheler en (38), a causa de las importantes variaciones de la presión mínima, que se producen al final de la carga, aumenta el volumen de llenado del corazón, lo que se ha considerado como una de las causas del aumento de las cavidades cardíacas, según estos autores hasta 220 cm<sup>3</sup> en algunas semanas. La diferencia principal de este método con los otros de intervalos intensivos consiste en la especificidad de tipo aeróbico que el mismo posee.

El trabajo con intervalos intensivos, si excede del 90% del  $\dot{V}O_2$  máx y el 30% de las tensiones máximas que pueden alcanzarse, implica también las fibras blancas (38, pág. 101). Según Fox y colaboradores (16), para incrementar el  $\dot{V}O_2$  máx es más eficaz el método con intervalos intensivos. Finalmente, hay que puntualizar que el método con intervalos no sería suficientemente eficaz para la capilarización respecto al método continuo, con un mínimo de 30 min. (38, pág. 102).

#### *El método de las repeticiones*

La diferencia de estos métodos con los de intervalos la constituye la casi completa recuperación después de cada ejercicio.

En esta modalidad se trabaja sobre todo las distancias breves a gran intensidad con recuperación completa, que emplean a fondo las FT; en este método se da una utilización más armoniosa de las funciones que actúan en la resistencia, en una nueva forma de regulación adecuada para especialistas que practican disciplinas alrededor del minuto de duración (mediofondo, primer kilómetro desde la posición inicial de parado en el ciclismo, 100 metros de natación en los distintos estilos). Este método desempeña un importante papel en el aumento de las reservas energéticas. Según Saltín (31) 5-6 carreras de 50-60 segundos agotan el glicógeno contenido en las fibras FT, hecho que en las ST sucede al cabo de 2-3 horas de carrera al 60-70% del  $\dot{V}O_2$  máx. Queda confirmada una vez más la necesidad de una preparación específica, en cuanto selecciona las funciones de manera distinta. En la figura 6.13 se exponen los criterios del método de las repeticiones. En síntesis, en los trabajos más intensos la glicólisis (potencia lactoácida) desempeña un importante papel; si se aumenta la cantidad, se entrena la capacidad de soportar del ácido láctico (capacidad lactoácida), en particular si las pruebas se hacen menos intensas pero con recuperación no total, y con varias repeticiones.

#### *El método competitivo*

Este método, cuyos lindes es difícil delimitar, tiene su lugar sobre todo en la preparación de los atletas de alta competición, y muy especialmente durante el período que precede a la propia competición.

Se basa en la realización de las mismas pruebas que deberá superar en la competición oficial, pero también y sobre todo en pruebas cuya duración sea ligeramente inferior o superior a las de la competición o bien ejercitación en trechos a ritmo similar.

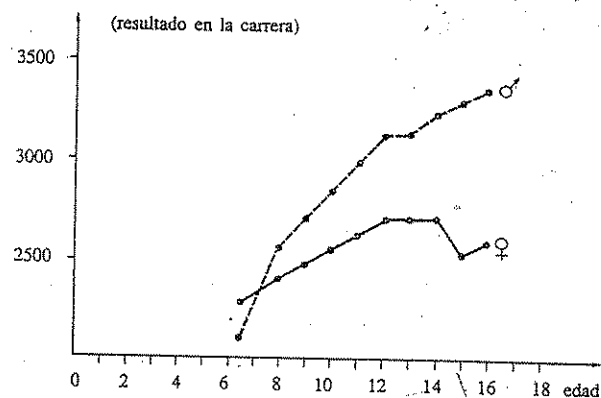


Figura 6.11  
Desarrollo de la resistencia en sujetos no entrenados.

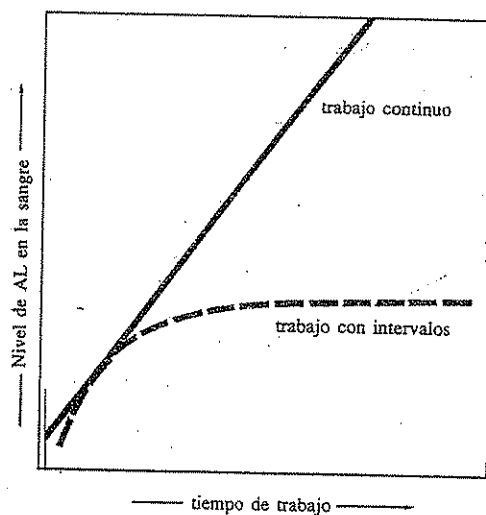


Figura 6.12  
Descripción del principio de la acumulación de ácido láctico en trabajos continuos y con intervalos (según Fox y Mathews) en (16).

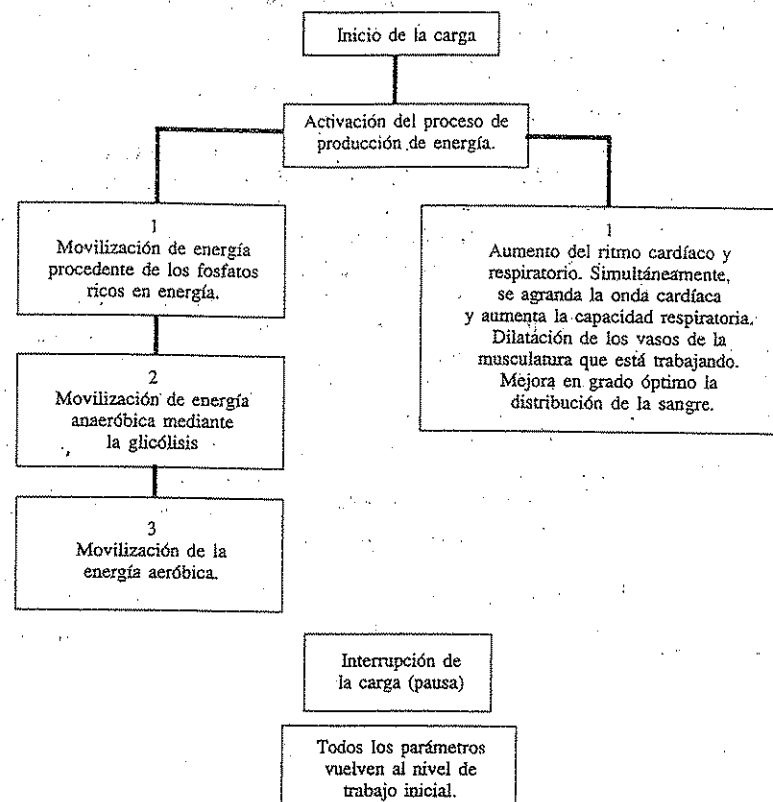


Figura 6.13  
Los principios del método de la repetición (según Weineck) en (38).

### Algunas formas de evaluación de la resistencia

La evaluación de la resistencia es un problema que desde hace muchísimo tiempo fascina a investigadores y especialistas y, seguramente, es la capacidad motora más estudiada desde todos los puntos de vista. Sin embargo, y a pesar de los esfuerzos realizados, hasta la

fecha no se ha podido obtener una evaluación exhaustiva de las capacidades de resistencia ni siquiera en el propio laboratorio. Se han alcanzado grandes avances mediante la evaluación llevada a término con ergómetros específicos preparados por el profesor Del Monte del Instituto de ciencia del deporte de CONI en Roma y también por la posibilidad de evaluar, sobre todo, a través de transmisiones telemétricas (es decir, a distancia) datos fisiológicos e biomecánicos susceptibles de medición (10). Ello nos ha conducido a un conocimiento real de las situaciones de «campo» durante la realización, o la competición misma, incluso esto ha comportado una parcial limitación de los datos observables porque no todos los datos pueden ser recogidos en telemetría; todo ello se ve compensado por la perfecta coherencia con la que se efectúa la medición del esfuerzo, por cuanto ésta se hace en el ambiente natural de competición, tanto desde el punto de vista fisiológico como biomecánico. Un test que se ha convertido en un clásico de la evaluación de las pruebas de resistencia de período largo es el test Conconi, es decir, un test que registra el ritmo cardíaco durante el desarrollo de una prueba a cargas crecientes (ya sea en forma de carrera, o en bicicleta) distribuidas según una tabla; el aumento de las cargas lleva a un punto de flexión de la curva del ritmo cardíaco en relación a la velocidad (fig. 6.14).

El autor considera este punto como el umbral anaeróbico, es decir, el propulsor de la producción masiva de lactato, tal como se ha descrito anteriormente.

### El entrenamiento especial de la resistencia

El entrenamiento de la resistencia se ve influenciado por funciones fisiológicas muy importantes que en todas las formas de trabajo de duración sufren un notable descenso. Existen, sin embargo, empeños muy diversificados en los deportes y en el rendimiento humano, en los que los aspectos limitadores varían notablemente.

Para aplicar de manera específica el entrenamiento de la resistencia hay que tener presente:

- la duración del trabajo en los casos de deporte de duración;
- la velocidad de competición respecto a la máxima de la carrera;

145

- el nivel de intensidad del trabajo;
- los músculos implicados;
- el nivel de tensión muscular alcanzado en la ejecución;
- la acumulación de ácido láctico al final del trabajo
- el valor medio del máximo consumo de oxígeno de los atletas de élite que practican una especialidad dada;
- el número y la intensidad de las repeticiones;
- los intervalos medios de recuperación;
- la regularidad de las recuperaciones.

### El entrenamiento de la resistencia en la edad juvenil

Los métodos de entrenamiento de la resistencia en la edad juvenil hay que adaptarlos a las fases de desarrollo. Frolov (17) ha demostrado la posibilidad de incrementos considerables de la capacidad de resistencia desde la edad de 3 años. Crasselt considera la edad de 8 años como idónea para iniciar un entrenamiento aeróbico.

Tal como ya se ha visto, no existen contraindicaciones biológicas en el desarrollo de la resistencia; a pesar de ello, el punto débil sigue siendo la motivación, que es de importancia fundamental en el desarrollo de un especialista de la resistencia.

En efecto, por una parte se tiene una actitud hiperprotectora hacia los niños, y por otra, el entusiasmo no se dosifica bien y se proponen cargas poco adecuadas para niños y muchachos, por lo que en muchos casos «sufren» las consecuencias de una actividad deportiva que requiere de grandes cargas de resistencia. Hasta que el muchacho no desarrolla la capacidad de programarse en el futuro y es capaz de tener una serie de motivaciones autónomas (29), es aconsejable que para él se organicen actividades estimulantes y placenteras.

Con frecuencia aparece en los niños de 10-12 años el deseo de compararse, directamente, pero también intensamente y con asiduidad, sin opiniones definitivas, y en cualquier caso con la posibilidad de nuevas pruebas, elementos éstos que por lo demás no están muy alejados de las características del juego. La misma fatiga que seguramente es una parte del entrenamiento de la resistencia se convierte casi en una agradable compañera únicamente si se vence progresivamente y mediante un acto autónomo de voluntad. Si esto no ocurre así.

pasa a ser un engorro angustioso que, apareciendo una y otra vez, empuja a abandonar inmediatamente, y conduce, además de a la desmotivación hacia la resistencia, también a la del ejercicio físico en general.

Esto no ha de significar el abandono de forma progresivamente compleja del entrenamiento de la resistencia, sino que ha de introducir la necesidad de poner una especial atención en todos los principios del entrenamiento, especialmente en la variabilidad y la multilateralidad. Hay que proyectar una preparación vinculada, aunque sea en parte, a una situación libre y creativa en el ámbito de la realización de las finalidades del entrenamiento adecuadas a la edad. Todo ello, en los muy jóvenes, se hace muy vivo hasta la exasperación, en razón igualmente de su calidad de principiantes en una disciplina, amás de no tener la habilidad de distribuir el esfuerzo y por las características de su edad, lo que les inclina a formas poco ortodoxas e irritables en su comportamiento, y con facilidad se ven abocados a un estado de malestar debido a la derrota, aumentado además por la fatiga, lo cual no mejora ciertamente la calidad de los recuerdos de haber practicado esta preparación.

En el plano biológico, afortunadamente, la realización de trabajos prolongados favorece notablemente al individuo; recientes estudios han puesto de relieve el provecho incluso para la salud mental, que se puede obtener de la práctica deportiva, una especie de efecto distensivo. Es sabido, efectivamente, que el ansia en la precompetición tiene efectos mucho menores en las pruebas largas que en las breves o explosivas, precisamente porque el movimiento prolongado produce efectos ansiolíticos. Por fin, hay el verdadero entrenamiento de la voluntad; éste se realiza sobre todo mediante una secuencia encadenada de eventos favorables que, basándose en el logro, el interés, la conveniencia de practicar y vivir una sensación y un trabajo prolongado, conduce a una consolidación de habilidad y de expresiones que motiva al sujeto a proponerse de nuevo la misma actividad (29).

La carga, por lo mismo, ha de seguir las tendencias incluso funcionales de la edad y del individuo.

En particular, hacia los 15-16 años la carga no ha de experimentar una progresión similar a la precedente, sino que deberá detener su crecimiento, para permitir una estabilización funcional en una edad de gran crecimiento somático (37).

## 6. La resistencia

181

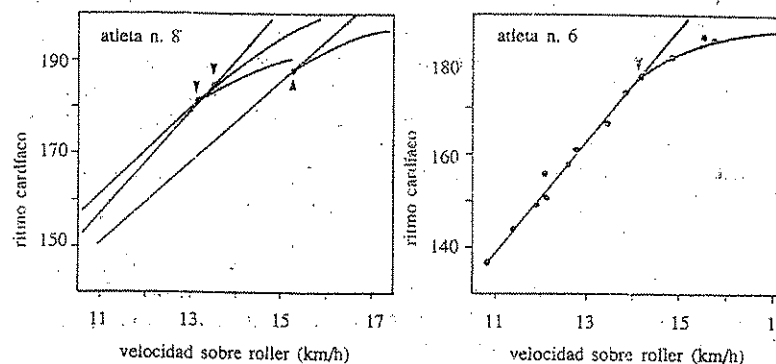


Figura 6.14

Test Conconi, que registra el ritmo cardíaco durante una prueba con cargas crecientes.

## El entrenamiento en altura

El entrenamiento en altura es una de las formas de preparación utilizadas desde hace largo tiempo. Ya las olimpiadas de México plantearon algunos problemas por la altura, sobre todo en términos de aclimatación, es decir, de adaptación a un ambiente notablemente distinto. En particular, la opinión pública se sorprendió del descenso del rendimiento en las disciplinas prolongadas.

No obstante, hay que hacer una distinción entre la preparación para competiciones en lugares de elevada altitud, y una preparación cuyo objetivo sea incrementar los factores del rendimiento de la resistencia mediante el entrenamiento en puntos de considerable altitud.

El entrenamiento optimal es el que se lleva a cabo entre 1500 y 2600 metros, tal como indica Suslov (35).

Pero lo más difícil es la utilización de estos instrumentos de forma positiva, por cuanto la adaptación a la altura, aun proporcionando benéficos efectos funcionales, ha de ir acompañado de una adecuada transformación técnico-motora, porque de lo contrario el efecto positivo quedaría limitado a la variación de algunos parámetros funcionales. Por lo demás, cuando en México los habitantes en las mesetas consiguieron prodigiosos resultados, se llegó a pensar que el futuro del fondo, y en parte del medio-fondo, sería prerrogativa de los pueblos que vivían en

tierras de altura, con características sin duda excelentes en un grupo de valores funcionales que determinan la capacidad de resistencia. Luego se ha visto que no era así, y los especialistas de la llanura detentan aún primacía. En general, para sacar el máximo partido de los efectos de la altura, es necesario esperar 20-25 días, y tal como ocurre con frecuencia, y como indican la mayor parte de autores, hasta 45-50 días después del entrenamiento a una determinada altitud.

Éste ha de ocupar la parte fundamental del período preparatorio y, en el período de competición, la primera parte preparatoria que precede inmediatamente a la competición principal.

La estancia en esos lugares no ha de exceder de 10-12 días a gran intensidad y hasta 4 semanas a intensidad más moderada; de todos modos, el nivel de los conocimientos y de las investigaciones, en la actualidad, todavía no son muy satisfactorios.

En síntesis, un entrenamiento en zona de altitud conduce a: (32):

- un aumento de los glóbulos rojos y de la hemoglobina;
- una mejora de la capilarización sanguínea;
- un aumento de las reservas de mioglobina, del número de los mitocondrios, las enzimas del ciclo de Krebs y del 2,3 DPG, que juega un importante papel en la captación y liberación de oxígeno.

Hay que pensar que en altura se produce una mayor pérdida de líquidos debido a la gran producción de mucosidad como respuesta al clima seco, un mayor gasto inicial de hidratos de carbono; es preciso además controlar el peso, prestar notable atención a los riesgos del superentrenamiento. En altura hay un cierto incremento del gasto energético por la ventilación (di Prampero, 1984) (in Saibene, 1987).

### El entrenamiento de la resistencia en los juegos deportivos.

Durante mucho tiempo los juegos deportivos como el fútbol, baloncesto, rugby y otros no han utilizado formas sistemáticas de preparación, sino más bien una progresiva actividad técnica y competitiva que aumentaba casi por casualidad el nivel de las condiciones físicas y por ende generaba un estado de buena forma.

En los últimos tiempos, debido sobre todo a los éxitos de los equipos norteamericanos e incluso nacionales bien preparados, se ha difundido primero un cierto interés por una preparación física genérica, luego han proliferado los preparadores atléticos que han introducido elementos

significativos de validez general, mientras que tradicionalmente los entrenadores tienen una misión técnico-táctica y un papel basado en la autoridad personal para dirigir al equipo desde el punto de vista psicológico. Pero ello no siempre les permite conjugar las exigencias de preparación física con las de la preparación técnico-táctica basada en esquemas, estrategias y trabajo optimal de los atletas dentro del grupo.

Últimamente, la discusión gira en torno al hecho de que si la preparación de la resistencia en los juegos caracterizados por una gran variabilidad motora, se fundamenta en arranques, acciones breves y repetidas y sobre una base de movimiento no siempre intenso pero presente, puede presentar características específicas. Por esta razón se ha decidido elaborar una serie de datos (36) al objeto de promover una nueva orientación más en consonancia con las específicas características de la competición.

Por lo demás, todavía se dispensa una gran atención al entrenamiento aeróbico con trabajos a velocidad constante o de larga duración con intervalos, lo cual es señalado como importante por muchos autores (32). En resumen, si por una parte se tiende hacia breves fases de trabajo con intervalos cortos y cortísimos, se reservan los trabajos largos al principio, con objetivos exclusivamente generales (como la resistencia de base o el adelgazamiento).

### La preparación específica de la resistencia

Hemos visto anteriormente cuáles son los métodos generales y los criterios a aplicar para determinar la resistencia específica. Matveev individualiza un reducido grupo de métodos que tienen el cometido de convertir en cada vez más específica la capacidad de resistencia adquirida a través de un paso directo de la resistencia general a los ejercicios de competición.

La multiplicidad de factores que condicionan la resistencia hacen necesaria, para facilitar dicho paso, una formación polivalente.

Los métodos son (Matveev, 1983):

- adicionar cargas fraccionadas de efecto limitado;
- son ejercicios cuya duración total es superior a la del ejercicio de competición;
- intensidad similar a la de la competición, con variaciones en más y en menos, del 5 al 10%;

- la duración se fija en función del grado de entrenamiento específico; a medida que mejora la preparación, los cronos se aproximan a los de la competición;

- los intervalos se eligen de manera que propicien modificaciones funcionales significativas, pero sin alcanzar niveles de fatiga que deterioren la ejecución de la técnica motora y en todo caso, sin comprometer los aspectos cualitativos del movimiento;

- la suma total del tiempo de trabajo puede sobrepasar, incluso de modo significativo, la duración de la competición, en función de sus propios parámetros.

Seguidamente, se puede disminuir la duración de los intervalos para aumentar la intensidad.

Con ejercicios de duración superior a la del ejercicio de la competición se obtiene un efecto de refuerzo en el desarrollo de la resistencia específica.

### Método de la reducción de las pausas

Un método preparado en natación es el de la reducción de las pausas entre los intervalos hasta 5-15 segundos (en la natación la acumulación de ácido láctico es muy reducida).

Se pueden proponer, además, modelos como:

- utilización de ejercicios repetidos para desarrollar la resistencia, en los cuales se sustituyen los componentes de habilidad, no estables, por componentes mejor conocidos para no incurrir en errores;

- métodos, como los ya descritos para los juegos deportivos de combate, en los que se intenta formar una «reserva de resistencia».

### RESUMEN

La resistencia es la capacidad del hombre de realizar un trabajo prolongado. Los factores fisiológicos que intervienen a la hora de determinar el nivel de rendimiento han sido ampliamente estudiados; se han identificado índices funcionales muy fiables desde el punto de vista de las investigaciones fisiológicas. Entre ellos cabe destacar el máximo consumo de oxígeno que viene determinado por el nivel de eficiencia del sistema cardiocirculatorio y respiratorio, junto a la eficiencia periférica de la circulación y del metabolismo celular.

Un índice muy importante en la teoría y práctica del entrenamiento es el umbral anaeróbico que ha completado y especificado las informaciones del rendimiento que el  $\dot{V}O_2$  máx. aportaba; además, mediante el test Conconi se ha podido cuantificar en el campo.

En los jóvenes, la capacidad de resistencia breve determinada por la capacidad anaeróbica alactoácida, es reducida tanto por falta de presupuestos biológicos como, sobre todo, por aspectos pedagógicos que hacen desaconsejable el entrenamiento a fondo de dicha capacidad a esta edad.

Los métodos generales para desarrollar la resistencia son: el método continuo, sin interrupciones y a distintos ritmos; el método con intervalos basado en el entrenamiento cardíaco y en el método de las repeticiones, intensivo, el método competitivo que implica el empleo de la intensidad de competición y adoptar muchas de sus características.

El entrenamiento especial de la resistencia ha de tener en cuenta todas las características de la competición para entrenar mejor los sistemas biológicos y de coordinación que constituyen la base de dicho tipo de entrenamiento.

En la edad infantil y juvenil ya son buenas las condiciones de entrenabilidad, pero hay que evitar formas monótonas y obligatorias que sumen al niño y al muchacho en el aburrimiento y, en algunos casos, en el sufrimiento.

Entre las formas especiales de preparación figura la preparación en altura que, a causa del enrarecimiento del oxígeno, provoca adaptaciones positivas en los sistemas de suministro de la energía aeróbica, que pueden ser transferidos positivamente a la competición, si se adoptan mediadas metodológicas adecuadas.

En los juegos deportivos y en los deportes de combate se están hallando nuevas vías, basadas en formas más específicas. Ulteriores metodologías específicas se pueden adaptar a las distintas disciplinas, teniendo en cuenta sobre todo los aspectos técnicos de estas últimas, para minimizar los efectos de la fatiga.



## Bibliografía

1. AA.VV., *Ausdauerleistungsfähigkeit*, Volk und Wissen Verlag, Berlin, 1980.
2. ASTRAND P. O., RODHAL K., *Manuel de physiologie de l'exercice musculaire*, Masson, Parigi, 1970.
3. BERG A., KEUL G., *Biochimica dello sforzo infantile*, in «Sds, rivista di cultura sportiva», n. 3-4, 1985-86.
3. BUHL H., GÜRTLER H., HACKER R., *Ladattamento in età giovanile*, in «Sds, rivista di cultura sportiva», n. 3-4, 1985-86.
5. COLLI R., *Osservazioni del rapporto gioco pausa nelle partite di pallacanestro*, Atti del convegno *Teaching Team Sport*, Roma 11-14 dicembre 1983.
6. CONCONI F. et al., *Determination of the anaerobic threshold by a non invasive field test*, in «J. Appl. Physiol.», 52, 1982, pag. 369.
7. CONCONI F., *La potenza aerobica*, Atti della conferenza Molveno, 1983.
8. CONCONI F., BORSETTO C., D'INCAL D., DRUGHETTI D., FERRARI M. et al., *la soglia anaerobica nello sci di fondo*, in «Sds, rivista di cultura sportiva», n. 1, 1983.
9. CORTELLI G., MÖGNONI P., COTELLI F., TAVANA R., *La glicolisi lattacida*, «Sds, rivista di cultura sportiva», n. 1, 1984.
10. DAL MONTE A., *La valutazione funzionale dell'atleta*, Sansoni, Firenze, 1983.
11. DAVIES C.T.M., *Maratona ed ultramaratona*, in «Sds, rivista di cultura sportiva», n. 1, 1984, pagg. 11-13.
12. DRINKWATER B. L., *Women and exercise, physiological aspects*, in «Exercise and sport science review», n. 12, 1984, pag. 21.
13. DRUGHETTI P., BORSETTO C., CASONI L., CELLINI M., FERRARI M., KPADINI A. R., ZIGLIO P. G., CONCONI F., *Non invasive determination of the anaerobic threshold in canoeing, cross country skiing, cycling, roller and iceskating, rowing and walking*, «Eur. J. Appl. Physiol.», 1985, vol. 53, pp. 299-303.
14. FAINA M., SARDELLA F., *La soglia anaerobica*, in «Sds, rivista di cultura sportiva», n. 5, 1986, pagg. 10-18.
15. FOX E. L., MATHEWS D. K., *Interval-training*, ed. Vigot, Parigi, 1983.
17. FROLOV V., JURKO G., KABACKOVA P., *Experimentelle Untersuchungen zum Entwicklungsstand der laufausdauer*, in «Theorie und Praxis der Körperkultur», n. 10, 1976, pagg. 771-772.
18. HOLLOSZY J. O., *Biochemical adaptation in aerobic exercise*, in «Exercise and sport science review», 1973.

## CAPÍTULO

## 7

## LA VELOCIDAD

## LA VELOCIDAD O RAPIDEZ

Tradicionalmente la velocidad se define como la capacidad del atleta de realizar acciones motoras en un tiempo mínimo (1). La capacidad motora rapidez o velocidad, (esta doble definición es necesaria en algunos idiomas en los que existen sinonimias con tamaño físico velocidad) es frecuentemente definida por ciertos autores de manera diferente y actualmente en el ámbito de la clasificación tradicional de las capacidades de velocidad se tiende a hacer algunas puntualizaciones.

Según Frey (7) la rapidez es la capacidad, definida en base a la movilidad de los procesos neuromusculares y de las capacidades de la musculatura, de producir fuerza, de efectuar acciones motoras en un tiempo mínimo.

Podemos distinguir entre velocidad cíclica y velocidad acíclica; la primera se refiere a la sucesión de acciones motoras similares, como por ejemplo la carrera; la segunda, a cada acción motora aislada, estereotipada o no. Zaciorskij (16) añade que es importante que no se produzca fatiga a fin de que la velocidad sea la máxima posible.

Del análisis de los textos tradicionales se desprende (16,9) claramente que por rapidez se entiende un conjunto heterogéneo de componentes como:

- el tiempo de la reacción motora;
- la rapidez de cada uno de los movimientos;
- el ritmo de los movimientos.

Dichos componentes aparecen ampliamente diferenciados en el plano metodológico y fisiológico.

El tiempo de la reacción motora tiene, en efecto, y como nota dominante, un componente perceptivo, es decir, organizativo, del momento, pero no presenta factores limitadores de tipo energético a no ser en situaciones particulares (condiciones de cansancio, numerosas repeticiones de ejercicios, importantes resistencias a vencer).

La rapidez de cada movimiento se entiende como la velocidad que se desarrolla contra resistencias poco importantes; en este caso entramos en el campo de la fuerza muscular y, por tanto, de la curva fuerza-velocidad del músculo, que es entre otras la expresión que más condiciona la velocidad.

El ritmo de los movimientos se ve limitado por componentes reguladores y hay que considerar predominantemente una capacidad de coordinación.

Estos tres componentes son independientes, tal como demuestran los análisis estadísticos, pero no aparecen nunca aislados claramente. De todas maneras, la rapidez se describe como capacidad compleja, y varios autores ponen en duda la rapidez como capacidad motora condicionadora (10). En la tabla 7.1 se describen algunos conceptos utilizados para la diferenciación de la rapidez según Bauersfeld (2).

Con frecuencia, la diversificación en la clasificación surge del confusiónismo que puede existir entre la definición de velocidad como capacidad motora, y por tanto presuposición general, y de la habilidad vinculada al sprint y a la carrera veloz. La carrera rápida es con seguridad una habilidad motora compleja, pero importante en todas las disciplinas deportivas en las que se actúa mediante aceleraciones. La velocidad no es más que un aspecto de la capacidad que permite realizar acciones en un tiempo mínimo, en condiciones de respuesta y rapidez de reacción en trabajo no cíclico. Por lo demás Gundlach (8) afirmaba: «La velocidad se da sólo en los movimientos cíclicos y se define como la capacidad de producir una gran aceleración al principio del avance, y de mantenerla durante el máximo tiempo posible, para alcanzar la más alta velocidad (2).

En la praxis teórica y metodológica estos tres componentes quedan incluidos en las capacidades condicionales, con las cuales están siempre integradas.

Filin (6) y Zaciorskij (16) caracterizan los siguientes componentes de la velocidad de carrera:

- a) la velocidad de las reacciones motoras;
- b) la capacidad de desarrollar los máximos ritmos de movimientos;
- c) la máxima capacidad de aceleración;
- d) la capacidad de alcanzar y mantener la máxima velocidad en un determinado espacio.

Estos componentes, evidentemente, se han extraído de la interpretación de la velocidad como carrera o traslado efectuados en cualquier modo, en un tramo a recorrer a la máxima velocidad de transformación, que es la interpretación más corriente y que justifica, en parte, la inclusión de la misma entre las capacidades condicionales.

Estas incertidumbres de tipo teórico, que tienen su fundamento en insuficientes conocimientos, por ejemplo, de tipo fisiológico, tienen su peso en las definiciones poco exhaustivas de que disponemos, de manera que la rapidez puede tan sólo definirse en componentes; Verchovskij habla de «componentes elementales». En definitiva, parece razonable definir las siguientes formas de rapidez (3):

- rapidez de reacción;
- rapidez de ritmo;
- rapidez locomotriz;
- rapidez resistente.

El límite fisiológico de estas capacidades puede individualizarse en, por lo menos, cinco momentos:

- al producirse una excitación del receptor nervioso;
- la transmisión de las señales desde el receptor SNC;
- al pasar el estímulo a la red nerviosa, y al elaborarse la señal destinada al órgano eficiente;
- al llegar la señal procedente del SNC al músculo;
- en la estimulación del músculo y la producción, en este último, de actividad mecánica.

En los movimientos que se caracterizan por la rapidez de reacción, el paso del estímulo a través de los centros nerviosos consume la mayor parte del tiempo.

En los movimientos cíclicos y no cíclicos, no reactivos, es muy importante la velocidad de contracción, y en los cíclicos es determinante también la velocidad de alternancia de contracción y distensión, es decir, la «movilidad» de los procesos nerviosos.

Algunos autores subrayan la importancia del componente psíquico que interactúa notablemente con el componente fisiológico; la rapidez sería el resultado de dicha relación en su más alto grado. Fisiológicamente, los movimientos rápidos difieren de los lentos porque éstos pueden corregirse durante su realización.

Bioquímicamente, los factores que limitan están constituidos por la disponibilidad de ATP y de la capacidad de eliminarlo en espacios de tiempo brevísimos; en este fenómeno influyen aspectos neuromusculares y la activación de enzimas como la miosina-ATPase y la creatinofosfoquinasa, que aparecen en notable cantidad en las fibras blancas.

Si bien los atletas especialistas en velocidad de carreras, que tal como se ha dicho es una de las formas integradas de rapidez, presentan en su cuerpo prevalencia de fibras blancas, no se puede identificar claramente factores limitativos en los músculos. En efecto, según Israel (10), en el músculo no existen estructuras específicas para la velocidad; a no ser que por las mismas se entienda elementos del metabolismo anaeróbico que, sin embargo, no son exclusivos realmente de la velocidad.

Se ha demostrado también que individuos veloces pueden conseguir una mayor velocidad de conducción del impulso nervioso (3); esta cualidad aparece como genética o constitucional. Para determinar la capacidad de rapidez reviste una cierta importancia la fuerza veloz y la movilidad de las articulaciones. La primera es importante para romper el estado de inmovilidad, la segunda para la economía del gasto.

### La evolución de la rapidez en los distintos sectores de edad

La capacidad de desarrollar rapidez está influida por el desarrollo biológico del individuo y, como para las demás capacidades, en ella es de gran importancia el estímulo del entrenamiento introducido en la edad adecuada, que en general se sitúa entre los 7-12 años.

La rapidez se caracteriza por su escasa entrenabilidad; según Filin (6) ésta no sería superior al 20%, y según otros autores es todavía inferior.

El análisis de la evolución confirma la diferencia entre las distintas manifestaciones, como la velocidad de reacción (fig. 7.1), el ritmo máximo posible de movimiento (fig. 7.2). Como puede verse, la velocidad de reacción sigue un curso propio, cuyo máximo punto se alcanza a los 20 años aproximadamente; el ritmo máximo de movimientos, en cambio, pone de manifiesto el curso típico de las capacidades de coordinación; la capacidad de carrera veloz, para acabar, evidencia un

Posibles conceptos en resumen	Conceptos usados	Autor	Posibles conceptos en resumen	Conceptos usados	Autor
<b>Rapidez de reacción</b>	Tiempo en que la reacción motora está latente. Rapidez de reacción.  Rapidez de reacción motora. Tiempo en que la reacción motora está latente.  Tiempo de reacción (en condiciones de laboratorio). Capacidad de reacción de salida.  Rapidez de la reacción sencilla y compleja.  Reacción motora general.	Zacharski, Farfel, Dimitrov  Baursfeld, Schorber, Thies et al., Hebesreit, Prager, Bastian, Baursfeld, Werner, Wagner, Kirchgasser, Werner, Frey  Sergienko  Verchossanskij, Kostial  Podlivaev, Tarnopolskaja, Kostial Kostial Matevcev Dzika  Fuchs	Rapidez locomotriz (ritmo máximo)	Thies et al., Hebesreit, Prager	
<b>Rapidez de ritmo</b>	Tiempo de la reacción motora. Ritmo motor. Ritmo motor máximo. Capacidad de movimientos a ritmo máximo. Ritmo máximo. Posibilidades de ritmo. Ritmo de los pasos. Ritmo de los movimientos de la mano (ejecución). de movimientos de una sola articulación. a la máxima velocidad.	Podlivaev, Tarnopolskaja, Kostial Matevcev Dzika  Fuchs  Baranov, Tabatnik, Salnikov, Lomejko Zacharski, Dimitrov Matevcev, Sergienko, Farfel Blochin, Zinichin Tabatnik, Verchossanskij  Gorozanin Baursfeld, Werner Kostial Pilicz, Witezak, Safinikow	Rapidez locomotriz (ritmo máximo)  Rapidez locomotriz  Resistencia a la rapidez Capacidad de aceleración Velocidad de aceleración Peculiaridades de aceleración Capacidad de fuerza rápida Factor de fuerza rápida Gradiente de fuerza Impulso de fuerza Rapidez de fuerza motora	Ilare, Baursfeld/Werner, Gaulthier, Dimtman Pilicz, Witezak Podlivaev, Tarnopolskaja, Kostial Kostial Gorozanin Cousilman Hebesreit, Prager, Bastian, Kostial Ilare, Thies et al. Hebesreit, Tabatnik, Baursfeld/Werner, Werner Kostial Fuchs Hebesreit/Prager Podlivaev, Tarnopolskaja, Dzika Dzika Frey	
<b>Rapidez de acción</b>	Rapidez de un movimiento aislado. Velocidad del movimiento aislado.  Rapidez del movimiento por separado (fuerza rápida). Duración de un movimiento aislado. Rapidez hipotética de acción de fuerza. Rapidez de acción. Rapidez de acción motora. de coordinación motora. Rapidez de acción en los movimientos de marcial. del General.	Ilare, Matevcev, Dimitrov, Baursfeld/Werner, Werner Zacharski, Hebesreit, Prager, Sergienko, Farfel, Böhre, Schmidbleicher Thies et al.  Verchossanskij, Lomejko Baranov Fuchs  Baursfeld/Schorber, Frey Fuchs	Rapidez de movimiento Velocidad inicial del movimiento Rapidez máxima  Rapidez de acción Destroza rápida Rapidez de base Contracción muscular Condiciona físicas	Verchossanskij, Bastian, Wagner, Kirchgasser, Böhre Schmidbleicher, Verchossanskij Israel  Bastian  Podlivaev, Tarnopolskaja Baursfeld/Schorber, Hollmann, Hermer Verchossanskij Pilicz, Witezak	

Figura 7.1  
Análisis de posibles clasificaciones-definiciones de la rapidez según los distintos autores (extraído de Baursfeld, 1985).

curso intermedio entre las condiciones y las coordinativas (fig. 7.3). El ritmo máximo posible de los movimientos parece ser un factor general de predisposición, tal como ya ha apuntado Carbonaro y otros (5).

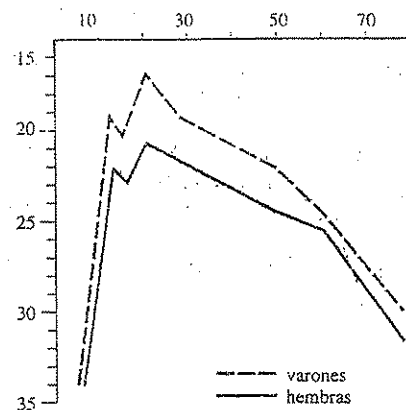


Figura 7.1  
Evolución de la rapidez de reacción en ambos sexos y por edades (según Hodgkins).  
Años (edad)

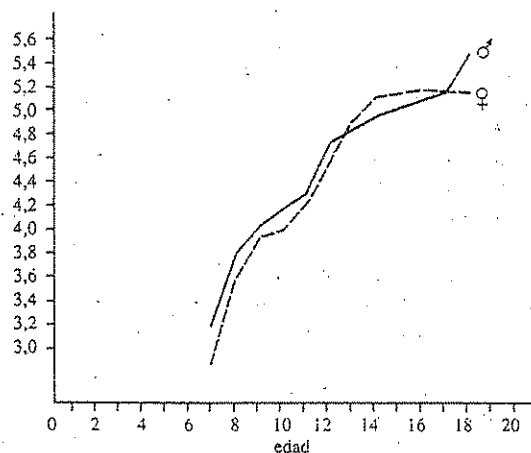


Figura 7.2  
Evolución del ritmo máximo posible de movimiento en ambos sexos y por edades (según Fardeli).  
Ritmo (número/segundo)

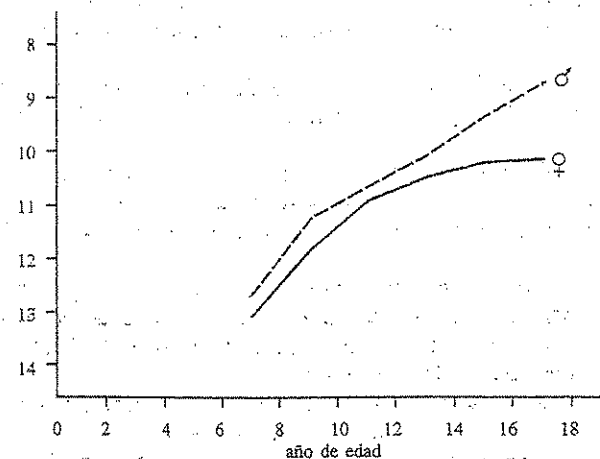


Figura 7.3  
Evolución de las velocidades de carrera en los 60 m en ambos sexos y por edades (según Crasselt).  
Tiempo de carrera

### Las metodologías de entrenamiento de la rapidez

El entrenamiento de la rapidez se basa en el supuesto que se diferencia en algunos aspectos del resto de las capacidades motoras. El primero y más importante es la intensidad, que siempre es la máxima posible; el segundo es no alcanzar el umbral de la fatiga.

Estos principios, a su vez, han de basarse en dos condiciones:

- que exista un dominio del gesto a realizar;
- que la realización del gesto pueda variarse un número suficiente de veces, o sea, es necesaria la no standarización.

Tal como se ha hecho con anterioridad, es preciso distinguir las distintas formas de velocidad, o sea, la velocidad de reacción simple y compleja.

La velocidad de reacción es la suma:

- del tiempo de producción del estímulo;
- del tiempo de latencia (intervalo entre el final del estímulo y el inicio de la ejecución de la respuesta);
- del tiempo de efectución de la respuesta.

El tiempo de latencia, en general, es menor en los deportistas, pero no resulta especialmente entrenable, hasta el extremo de que no aparece significativamente reducido en sujetos que practican especialidades de rapidez.

La velocidad de reacción se ve favorecida por una precedente activación del SNC y, en especial, de la tensión inicial de la musculatura.

Según Tabaskin (14) incluso la intensidad de la señal condiciona la velocidad de reacción; en efecto, después de moderar la señal de manera sustancial, el aumento de atención conduce a una mejora del rendimiento.

El empleo de juegos deportivos, carreras de relevos y ejercicios que desencadenan reacciones a estímulos, mejora en su conjunto las capacidades de reacción sin el peligro de incurrir en estereotipaciones del estímulo que inhiban la adaptación.

Una de las características importantes para hacer posible la manifestación de la máxima rapidez motora es la ausencia de condiciones de fatiga. Para hacer esto hay que elegir ejercicios de duración para evitar el desarrollo de condiciones de fatiga; por lo mismo, el tiempo empleado en general para un ejercicio no excede de los 4-6 segundos. La recuperación entre una serie y otra ha de ser completa para asegurar el restablecimiento.

La recuperación realizada de manera activa permite un buen restablecimiento de energía y mantener una excitación lo más óptima posible del sistema nervioso. Estas intensidades tan elevadas por sesión no permiten, sin embargo, someterse con gran frecuencia a dichas sesiones.

### La barrera de la velocidad

En la velocidad de locomoción («sprint») la necesidad de entrenarse siempre a la máxima intensidad plantea el problema de la llamada «barrera de la velocidad».

Esta característica indicada por Osolin (16) está constituida por la estabilización de la estructura de los parámetros espaciales y temporales. Esto significa que un atleta que entrene con «sprints» queriendo alcanzar siempre la máxima intensidad posible en las mismas condiciones, al cabo de un cierto número de sesiones y repeticiones verá cómo no progresa y más tarde incluso los resultados serán regresivos.

Para evitar este problema existen distintos procedimientos según se trate de atletas evolucionados o atletas en período de formación. En el primer caso hay que elegir ejercicios que, aun teniendo como característica una gran especificidad, sean numerosos, y tengan pequeñas variaciones en las condiciones, por ejemplo distinta velocidad de salida, poca diferencia en las relaciones, fases de ligera subida en la parte final, o ejercicios de superación, es decir, condiciones en las que se alcanzan artificialmente velocidades superiores a las que pueden alcanzarse en situación de competición, como «sprint» detrás de motores, «sprint» en ligera bajada, etc.

En los jóvenes el problema se puede resolver mediante un entrenamiento de naturaleza específica muy reducido, y el entrenamiento de los presupuestos para la velocidad (fuerza veloz y velocidad de reacción compleja).

En todo esto, el entrenamiento de la fuerza veloz desempeña un papel importantísimo, así como las pruebas de aceleración con obstáculos.

### El entrenamiento de la resistencia a la velocidad

La velocidad ha de producirse por duración y distancia, hecho que comporta una disminución de potencia de trabajo y, en este campo, el entrenamiento parece dar buenos resultados. Este es el campo llamado de resistencia a la velocidad, que es la capacidad de producir un trabajo de velocidad en general cíclica, durante largo tiempo sin disminuir el ritmo, a no ser que se realice en mínima medida.

El entrenamiento de la resistencia a la velocidad comprende pruebas que pueden tener distinta duración:

- pruebas breves, de duración comprendida entre los 4-6 segundos, en la carrera, por ejemplo, 3-60 metros 3-5 veces, recuperaciones de 1'30-2', 6-8 entre las 2-3 series, en el ciclismo de velocidad (5 x 100 km lanzados, 5 x 50 para el mismo número de serie);
- pruebas medias, de entre 8 y 20 segundos de duración de 100-150-200 metros de carrera para 2-3 pruebas 2-3 veces, a la velocidad del ciclismo (3 x 200-400) detrás de una moto);
- pruebas largas, de entre 20 y 30 segundos de duración, de 250 metros de carrera y en el ciclismo (2 x 300-500), el incremento de la distancia requiera una recuperación más prolongada.

## RESUMEN

La velocidad o rapidez es una capacidad compleja cuya expresión es multiforme. Esta complejidad queda confirmada por el hecho de que sobresalen, al menos, tres elementos como fundamentales y son heterogéneos: la velocidad de reacción, la rapidez de cada movimiento, el ritmo de un movimiento aislado.

En efecto, la velocidad de reacción está muy vinculada a características centrales, mentales; la rapidez de cada movimiento se ve influida por la fuerza; el ritmo de los movimientos aparece influida por ambos factores. Por estos motivos quedan de manifiesto distintas evoluciones, a lo largo de las edades juveniles, de las tres formas de velocidad; algunas son idénticas a las capacidades de coordinación, hasta tal punto que diversos autores no consideran esta capacidad como condicional, tal como la considera, en cambio, la postura tradicional.

La característica principal a desarrollar en el entrenamiento es la velocidad máxima y en condiciones específicas, como la carrera veloz, la velocidad de reacción en los deportes de combate y en los juegos deportivos, y hay que desarrollarla sin condiciones de fatiga.

De todas maneras, a menudo está combinada con situaciones de fuerza y de resistencia.

## Bibliografía

1. BAUERSFELD M., WERNER U., *Zum Frequenzverhalten unterschiedlicher Teilkörperbewegung*, in «Wiss. Z. der dHKK», 1980, n. 3, pag. 21.
2. BAUERSFELD M., *La rapidità e le capacità motorie*, in «Sds, rivista di sportiva», n. 1, 1985.
3. CAPIZZI C., DALA D., FACONDINI G., GRANDI E., MERNI F., *Test di massima velocità per bambini e adolescenti*, in «Nuovi traguardi», 67, 1978.
4. CAPIZZI D., DALA D., FACONDINI G., GRANDI E., MERNI F., *Dinamica dello sviluppo veloce nei ragazzi dai 3 ai 15 anni*, in «Medicina dello sport», 32, 1979, pag. 57.
5. CARBONARO G., MANNO R., RKAPOVI V., *Valutazione motoria dei giovani ciclisti*, Atti Convegno Ciclismo, Milano 14-17 novembre 1984.
6. FILIN V. P., *La preparazione dei giovani sportivi* (a cura di G. Carbonaro), ed. Scuola dello Sport, 1978.
7. FREY G., *Zur Terminologie und Struktur physischer Leistungsfaktoren und motorischen Fähigkeiten*, in «Leistungssport», n. 5, 1977.
8. GUNDLACH H., *Trainerbarkeit von Kraft und Schnelligkeit in Vervollkommung*, in «Theorie und Praxis der Körperkultur», quaderno speciale, n. 2, pagg. 167-172.
9. HARRE D. e coll., *Teoria dell'allenamento*, Società stampa sportiva, Roma, 1977.
10. ISRAEL S., *Akzentuierung bei der Ausbildung Körperlicher Fähigkeiten etc.*, in «Theorie und Praxis der Körperkultur», n. 2, 1976, pagg. 118-127.
11. KORNELIUK A., *Basi scientifiche dello sviluppo della velocità di corsa*, in «Atleticastudi», n. 6, 1981, pagg. 23-29.
12. MERO A., *Relationships between the muscle fiber characteristics and sprinting*, «Biology of Sport», vol. 2, n. 3, 1985.
13. PIERON M., *La velocità, sue componenti e origine delle variazioni*, in «Atleticastudi», 7, 1973, pag. 217.
14. TABASKIN B., *Zur Verbesserung der Reaktion Schnelligkeitsfähigkeit von Jugend*, in «Leistungssport», n. 3, 1976, pagg. 186-188.
15. VITTORI C., BELLOTTI P., DONATI A., *Esperienze sulla resistenza alla velocità dello sprinter*, in «Quaderni di atletica leggera», suppl., n. 248-249.
16. ZACIORSKI V. M., *Le qualità fisiche dello sportivo*, ed. Atletica leggera, Milano, 1974.

---

**LA FLEXIBILIDAD**

---

La flexibilidad, que en este texto podemos considerar sinónimo de movilidad de las articulaciones o articularidad, es la capacidad de realizar gestos usando la capacidad articular más amplia posible, tanto de forma activa como pasiva.

Esta capacidad tiene un gran valor, porque en ella se basan muchísimas modalidades de trabajo, aumentan la economía del gesto y contribuyen a la precisión del mismo.

La falta de desarrollo de la flexibilidad es un factor limitador de la máxima velocidad de realización, el aprendizaje de las técnicas y la economía, dado que aumenta el gasto energético y, por lo mismo, facilita la fatiga.

Los factores que favorecen o limitan la flexibilidad son de naturaleza anatómica en primer lugar, pero también, tal como se ha visto recientemente de forma más clara, de naturaleza neurofisiológica, reguladora. Por esta razón la flexibilidad se considera una capacidad motora que se coloca en posición intermedia entre las capacidades de coordinación y las condiciones.

Desde el punto de vista anatómico, tienen importancia el tipo y la forma de las superficies articulares, la capacidad de estiramiento de los músculos, los tendones, de los husos y las cápsulas articulares. Los

músculos, en particular, son los puntos con mayor incremento del estiramiento mediante la regulación del aflojamiento.

### Las bases teóricas de la flexibilidad

En las estructuras musculotendinosas encontramos dos tipos de receptores nerviosos: *los husos neuromusculares* y *los órganos tendíneos de Golgi*. Los husos son estimulados por el estiramiento del músculo y provocan una respuesta refleja de contracción en el mismo. Los órganos de Golgi son estimulados también por el estiramiento del músculo pero predominantemente tienen misión protectora, reaccionan a un exceso de tensión muscular en la unión con el tendón produciendo una inhibición (aflojamiento) del músculo estirado (reflejo inverso por estiramiento) (6).

Para estimular de la mejor manera posible los órganos de Golgi se precisa un estiramiento que ha de durar al menos 6 segundos, mientras que la respuesta de los husos es inmediata. De esto se deduce que las técnicas de estiramiento violento o rápido estimulan los husos pero no los órganos de Golgi; el estiramiento que se provoca en un músculo contraído por vía refleja puede ocasionar, a la larga, lesiones musculares.

Las técnicas estáticas, en cambio, se sirven del reflejo inverso por estiramiento, y por ello son más seguras, puesto que los 30 segundos de permanencia en el músculo en posición «estirada» son más que suficientes para estimular los órganos de Golgi.

Las técnicas de PNF (10) se basan en los mismos principios neurofisiológicos, pero explotan también otros mecanismos neuromusculares. En particular, la contracción de los músculos que se estiran, en la fase de impulso, aumenta la tensión en los extremos del músculo y estimula aún más eficazmente los órganos de Golgi (inhibición autógena). Durante la fase de aflojamiento, la potente contracción del músculo provoca un aflojamiento de gran eficacia.

#### Husos neuromusculares:

Órganos encargados de registrar las modificaciones mecánicas del músculo que informa acerca de la tensión de los mismos y provocan el reflejo por estiramiento.

#### Corpúsculos tendíneos de Golgi:

Propioceptores encapsulados en las fibras de los tendones. Son sensibles al estiramiento de gran magnitud. Puede tener un papel en la inhibición de la contracción muscular en caso de lesión.

### La clasificación de la flexibilidad

La flexibilidad puede caracterizarse en tres tipos:

- activa, debida a la acción de los músculos que distienden los antagonistas;
- pasiva, debida a la acción de la inercia o de la gravedad o simplemente al peso del cuerpo, o también a la acción de un compañero o de un aparato;
- mixta, debida a la interacción de las dos anteriores de forma variada.

La flexibilidad activa se ve muy influenciada por las capacidades de contracción de los músculos agonistas; es decir, por su fuerza. Una relación muy delicada es la que se establece entre flexibilidad y fuerza de atleta; si las capacidades de fuerza constituyen un factor limitador de la movilidad activa, sucede lo contrario en la capacidad de movilidad en su conjunto. Se observa a menudo que sujetos que poseen un elevado nivel de fuerza, presentan una limitada capacidad de movilidad y, viceversa, individuos muy flexibles están dotados de poca fuerza. El entrenamiento de esta capacidad tiene como objetivo mantener una armoniosa relación entre flexibilidad y fuerza, al nivel más óptimo posible que son típicos de toda disciplina (figura 8.1). No siempre un nivel elevado de movilidad es un factor positivo, más exactamente, puede ser contraproducente porque puede aumentar el trabajo de contención de los músculos, sobre todo en algunas articulaciones o en algunos movimientos.

La flexibilidad es distinta en las diferentes articulaciones y varía de unos deportes a otros hasta el extremo de que, por ejemplo, niveles de articulabilidad que se observan en la articulación coxofemoral no obligatoriamente van parejos a niveles elevados de movilidad de la cintura escapular-humeral (figura 8.2 y 8.3).

Estas diferencias pueden depender tanto de características anatómicas como de ejercitaciones típicas en los distintos deportes, según los sectores musculares implicados.



### La evolución de la flexibilidad

La edad infantil es aquella en que se produce un crecimiento significativo de la movilidad articular, pero a este respecto las opiniones de los autores no concuerdan, y muchos indican la edad puberal como la de máximo desarrollo, si bien con alguna diferencia entre las distintas articulaciones. En una investigación (figura 8.4 a,b,c) realizada con muchachos de entre 11 y 14 años que practicaban deporte, se han examinado las articulaciones más significativas en los gestos deportivos fundamentales, o sea la columna vertebral, la espalda y la cadera.

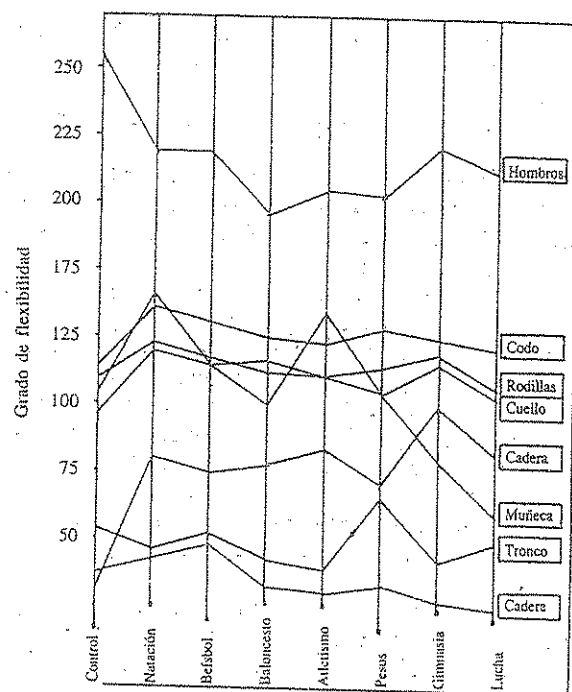


Figura 8.1  
Flexión y extensión de siete grupos de atletas que practican deportes distintos (de Fox y Mathews, 1976).

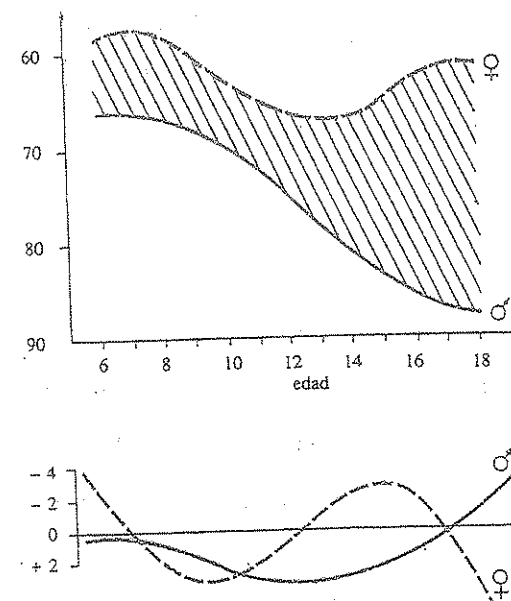


Figura 8.2  
Curso de la movilidad escapulohumeral en muchachos entre 6 y 18 años (Merni, 1981).

De dicha indagación se desprende que en la edad puberal se produce un incremento de la movilidad de la columna, con un cierto estancamiento de la articulación escapulohumeral hacia los 12 años, que crece hasta los 14 años, mientras que la movilidad de la articulación de la cadera disminuye continuamente a partir de los 11 años, y alcanza su máximo desarrollo únicamente entre los 6 y los 8 años. Estos datos confirman que la flexibilidad en las distintas articulaciones presenta una dinámica diferente, dependiendo de las características de las mismas, y en particular de los músculos motores fundamentales de los sectores implicados.

Tal como se ha dicho anteriormente, en poblaciones poco o mal entrenadas el mejor tono muscular va acompañado de una reducción de la movilidad; la mujer, generalmente con musculatura menos tónica, puede presentar una mayor movilidad con respecto al hombre.

### Las metodologías de desarrollo de la movilidad

La falta de flexibilidad, además de influir negativamente en el rendimiento deportivo, predispone a las lesiones musculotendíneas por exceso de estiramiento. Algunas actividades deportivas en particular, como la gimnasia, la lucha, la danza, el kárate, la natación estilo espalda y mariposa requieren una hiperextensibilidad de determinadas articulaciones. En el marco de esta consideración, hay que tener en cuenta que la flexibilidad dinámica es una buena prevención de los accidentes en huesos y tendones, sobre todo en los que se producen en frío. En líneas generales, para el atleta es una ventaja poseer una buena flexibilidad en todas las articulaciones del cuerpo.

Es posible desarrollar esta capacidad mediante una óptima dosificación de los distintos tipos de ejercitación de flexibilidad (activa, pasiva, mixta), en una relación racional con el entrenamiento de la fuerza. En el deportista el aumento de la fuerza ha de ir acompañado de un mantenimiento del nivel de movilidad y en algún caso incluso de un incremento, teniendo presente, sin embargo, que es necesario un nivel lo más óptimo posible de flexibilidad en cada disciplina: en efecto, más allá de un cierto límite una movilidad demasiado elevada puede resultar incluso negativa, por cuanto la contención de las articulaciones está sólo activa, y en condiciones de fatiga o de aflojamiento; especialmente en los deportes de contacto físico, pueden aumentar los riesgos de luxaciones o torceduras.

Los ejercicios de entrenamiento de la flexibilidad pueden dividirse en los siguientes tipos:

- movimientos sencillos de flexión e impulso (técnicas balísticas);
- movimientos con tiempos de muellaje (técnicas balísticas);
- movimientos de impulso (técnicas balísticas);
- movimientos de acción reducida (casi estáticos);
- movimientos de acción reducida (en los límites de la acción pasiva con contracción isométrica);

Los tipos de ejercicios se enumeran en orden de creciente dificultad, a realizar preferentemente después de una fase de calentamiento o tras un ligero y ordinario entrenamiento de fuerza, excepto el primer tipo y el último.

El entrenamiento de la flexibilidad ha de implicar todos los sectores musculares y ha de llevarse a cabo, si es posible, al final de la sesión además de al inicio de la misma.

La mayor capacidad de movilidad que se desarrolla después de estas ejercitaciones, es un eficaz medio de prevención de los estiramientos causados por contracciones reflejas defensivas.

Por orden cronológico, las principales técnicas adoptadas para aumentar la flexibilidad articular han sido las siguientes:

1. técnicas balísticas;
2. técnicas de «stretching» (estiramiento) estático;
3. técnicas de facilitación propioceptiva neuromuscular (FPN).

Las técnicas balísticas consisten en contracciones dinámicas repetidas de los músculos agonistas (de fuerza) encaminadas a la obtención de un rápido estiramiento de los músculos antagonistas. Se han integrado progresivamente y reducido por causa de su potencial peligrosidad, puesto que el estiramiento repentino de los músculos pueden conducir a lesiones de una cierta seriedad.

Las técnicas de estiramiento estático, todavía usadas habitualmente, consisten en estirar pasivamente los músculos durante un tiempo variable entre 30 y 60 segundos (pero parece que la duración óptima es de 30 segundos) hasta alcanzar una posición. El ejercicio se repite tres o cuatro veces, resulta muy eficaz y no tiene ninguna contraindicación articular. Más recientemente se han desarrollado las técnicas de facilitación propioceptiva neuromuscular que derivan de técnicas análogas utilizadas en la rehabilitación de individuos afectados de paresia o parálisis neuromusculares (6). Hay muchas, pero sustancialmente consisten en la alternancia de fases de impulso de 10 segundos de duración, con fases de relajación de la misma duración. La técnica principal, aplicada por ejemplo a los músculos de la región posterior del muslo, se practica del siguiente modo: el atleta está tendido de espaldas, con la rodilla estirada y la cadera flexionada a 90 grados; el compañero flexiona pasivamente el muslo sobre la cadera hasta que el atleta nota un cierto malestar. Llegados a este punto, el atleta presiona contra la resistencia del compañero, contrayendo isométricamente los músculos posteriores del muslo, durante unos diez segundos (fase de impulso), luego los músculos se sueltan y el atleta contrae el cuádriceps agonista mientras el compañero practica una presión que estira ulteriormente sus antagonistas (fase de aflojamiento) (6). Se obtiene de este modo una mayor flexión del muslo sobre la cadera y dicha fase dura también unos 10 segundos. Todo el ciclo presión-relajación se repite al menos tres veces. Este método actualmente se considera el

más eficaz (10), pero sobre él pesan algunas desventajas como: la dificultad de realización técnica, el escaso control del atleta de lo que realiza el compañero, una cierta peligrosidad para el aparato musculotendíneo. Ha de reservarse para atletas expertos y en disciplinas particulares.

En algunos deportes la movilidad articular no reviste un valor tan elevado, particularmente en los movimientos cíclicos, en los que la acción articular no es muy variable y casi nunca llega a sus límites.

Con todo, pensar que en dichos deportes no es necesario practicarlo es una interpretación errónea, por cuanto no se puede aceptar la idea de un atleta «atado»; y sobre todo no se puede aceptar que la limitación articular impida al atleta beneficiarse de todos los demás ejercicios que seguramente son importantes para él en el mejoramiento de las capacidades motoras, también fundamentales, y por tanto limite la polivalencia de la preparación y aumente el riesgo de infortunios musculares.

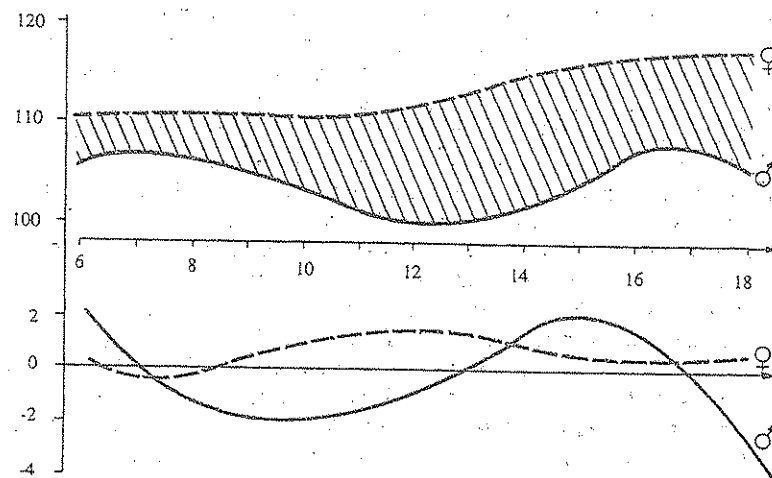
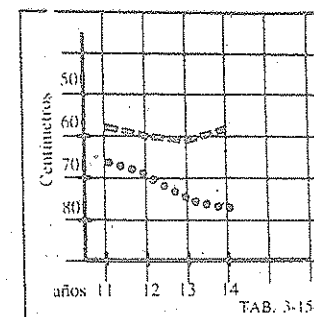


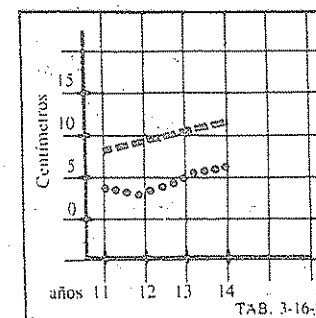
Figura 8.3  
Curso de la flexión del tronco. En grado (valor absoluto) y en la descripción de los incrementos y decrementos en muchachos entre 6 y 18 años (Merni, 1981).

52

Edad	Varones		Mujeres	
	Media	D.S.	Media	D.S.
11	65,67	15,07	57,77	16,60
12	69,33	17,44	60,65	17,00
13	73,78	18,11	60,80	16,74
14	75,97	19,09	58,71	17,93



Edad	Varones		Mujeres	
	Media	D.S.	Media	D.S.
11	4,03	4,12	8,41	5,59
12	3,18	5,70	9,23	5,84
13	4,59	6,55	10,21	5,78
14	5,90	6,64	11,19	6,64



Edad	Varones		Mujeres	
	Media	D.S.	Media	D.S.
11	120,74	15,33	129,41	16,97
12	115,81	16,76	120,24	17,77
13	111,17	16,31	123,07	16,28
14	112,01	17,32	124,23	16,79

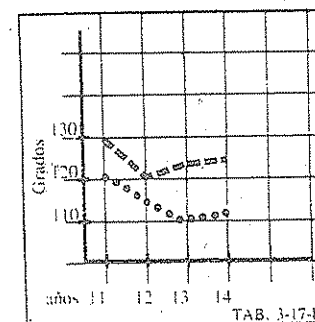


Figura 8.4  
Curso de la movilidad articular en los hombros, columna y caderas en muchachos de 11-14 años (en La evaluación de las capacidades motoras, ed. Sport Giovane, CONI, 1982).

## RESUMEN

La flexibilidad es una capacidad motora en la que los factores limitadores son de tipo anatómico estructural y de tipo regulador. Por ello se considera una capacidad intermedia entre las condicionales y las coordinativas. Bases funcionales importantes son los órganos tendíneos de Golgi y los husos neuromusculares. El funcionamiento de los mismos permite elegir entre distintas técnicas posibles para desarrollar esta capacidad, en particular las de tipo dinámico y estático; últimamente, las segundas se han vuelto muy importantes por cuanto se ha individualizado la posibilidad de evitar el riesgo que comportan las técnicas dinámicas aplicadas de manera unilateral.

Más en general, la flexibilidad se manifiesta de forma activa, pasiva y mixta en función del hecho de que son los músculos agonistas o bien la inercia o una combinación de ambos los encargados de distender los músculos.

La flexibilidad afecta sectores muy importantes de las articulaciones, como la articulación de las caderas, la columna, los hombros.

En el curso de las edades se nota una evolución no coherente por no ser homogénea; además, la flexibilidad aparece en oposición al desarrollo de la fuerza: al aumentar ésta la flexibilidad disminuye.

De todas maneras esta constatación queda desmentida por otras que la práctica ha aportado; atletas en algunas disciplinas están dotados de un nivel de fuerza elevadísimo y también de una elevada flexibilidad.

## Bibliografía

1. ANDERSON B., *Stretching*, ed. méditerranée, 1982.
2. BEAULIEU J. E., *Developing a stretching Program*, in «The physician and sportmedicine», vol. 9, n. 1, novembre 1981.
3. DE VRIES H. A., *Evaluation of static stretching procedure for improvement of flexibility*, in «Research quarterly», 33, 1962.
4. ESNAULT M., VIEL E., HARICHAUX P., *La pratique du stretching ou étirement raisonné myo-tendineux et aponeurotique*, in «Cinésiologie», n. 106, 1986.
5. HARRIS M., *A factor analytic study of flexibility*, in «Research quarterly», vol. 40, n. 1, 1969.
6. MANNO V., NICOLINI L., MATTEUCCI E., *Riscaldamento e stretching*, «Sds, rivista di cultura sportiva», n. 10, 1987.
7. MATHEWS D. K., FOX E. L., *Physiological basis of physical education and athletic*, Saunders, Philadelphia, 1981.
8. MERNI F., BALBONI M., BARGELLINI S., MENEGATTI G., *Differences in males and females, Joint movement range during growth*, in «Women and sport», Karger, Basel, 1981.
9. MOORE M., HUTTON R. S., *Electromyographic investigation of muscle stretching techniques*, in «Med. and sci sport exer.», vol. 12, n. 3, 1986, pagg. 322-329.
10. O'BRIEN HARTLEY J., *Six mobilisation exercises for active range of hip flexion*, in «Research quarterly», vol. 51, n. 4, 1980.
11. RIPOLL H., *La souplesse. Étude des déterminants centraux de l'activité neuro-musculaire. Spécial souplesse*, in «Travaux et recherches», n. 3, 11, 1978.
12. SERRE J. C., *Étude expérimentale de différentes méthodologies. Spécial souplesse*, in «Travaux et recherches», n. 3, 11, 1978.
13. SHELLOCK F. G., PRENTICE W., *Warming-up and stretching for improved physical performance*, in «Sports medicine», 2, 1985, pagg. 267-278.
14. WALLIN D., EKBLOM B., GRAHN R., NORDENBORG T., *Improvement of muscle flexibility. A comparison between two techniques*, in «The American Journal of Sports Medicine», 13, 1985, pagg. 263-268.

## EL ACTO MOTOR EN EL DEPORTE Y LAS CAPACIDADES DE COORDINACIÓN

### EL ACTO MOTOR EN EL DEPORTE

Las elaboraciones de Bernstein, y las posteriores puntualizaciones de tipo deportivo de Meinel-Schnabel (1977), han permitido describir una teoría del «acto motor» deportivo y situar en la misma el papel desempeñado por las capacidades motoras y en especial por la coordinación. Todo acto motor se caracteriza por perseguir una finalidad que se concreta en un objetivo, por lo cual el acto motor en su conjunto es una sucesión de medidas cuyo fin es la realización más eficaz de la meta propuesta. Proponerse una finalidad comporta una inmediata selección de un «programa motor», y su preparación.

El programa que se prepare ha de organizarse del modo más fiel posible al modelo propuesto, que corresponde a lo que el alumno ha probado una y mil veces, hasta el punto de haber conseguido una exacta imagen motora y una secuencia de movimientos que corresponden a la ejecución correcta. El objetivo de la realización es la exacta puesta en práctica del plan, en relación a las características ambientales (terreno, aparatos, calzados, temperatura, apoyos, etc.). Tendremos por eso un «valor nominal», es decir, lo que se quiere realizar, y un «valor real», o sea lo que se está efectuando concretamente.

Los dos valores tienden a coincidir si los sistemas informativos y de «feed-back» son eficaces al señalar las variaciones, y el programa pre-

parado es claro y suficientemente preciso. Un individuo que tenga una imagen no del todo precisa del acto motor que está realizando, está frito de precisión en la ejecución. Ésta, además, variará de una repetición a otra, las ejecuciones serán poco constantes, es decir, poco automatizadas.

Esto puede verse en los deportes, por ejemplo, en el atletismo ligero en los primeros intentos por vencer un obstáculo; o al lanzar un objetivo, cuyo acto es posible sólo a través de una ejecución extraordinariamente lenta de la técnica.

### Acto motor:

Parte de la actividad motora que se desarrolla sobre la base de una anticipación y elección consciente, así como, mediante un proceso de control y regulación analítico-sintético.

### Programa motor:

Programa de ejecución que contiene la producción de uno o de una secuencia de movimientos, incluso sin informaciones de retorno. Lo seleccionan los mecanismos de decisión y organiza de forma jerárquica y secuencial la puesta en práctica de una serie de órdenes, más cortas y fijas, llamadas sub-rutina (sub-programas).

## Las capacidades de coordinación del acto motor

Las capacidades de coordinación permiten que en la mayor medida posible coincidan el valor real y el nominal. Esto es posible cuando el conjunto de los procesos organizativos y de control de movimiento tiene una eficacia adecuada. Cuando el programa preparado y la realización del mismo se corresponden en escasa medida, ello puede deberse incluso a carencias de carácter condicional (por ejemplo carencias de fuerza, en la fase inicial de la ejecución de una técnica, o carencia de resistencia, que no permiten resistir la fatiga en la parte final de una competición o de un trabajo).

El conjunto de las capacidades motoras permite una mayor fidelidad y estabilidad en la ejecución del modelo motor. Su estabilidad es posible, incluso si han variado las condiciones externas, gracias a la recogida y elaboración de las informaciones por parte de los analizadores, es decir, de los órganos de nuestro organismo encargados de la recepción, descodificación, transmisión y primera elaboración preparatoria de las informacio-

nes. En resumen, la coordinación puede permitir una ejecución lo más fiel posible al modelo (programa) motor propuesto, gracias a la precisión de las informaciones recibidas por los analizadores y por esto depende de la integridad y nivel de entrenamiento de los mismos. En el proceso de coordinación existen ámbitos automatizados de la acción, es decir, sin control constante de la conciencia. Ésta interviene de nuevo sólo en los casos de modificación no prevista de la secuencia programada, incluso en esta fase parcialmente consciente; en la figura 9.1, el objetivo y la finalidad de la acción, por el contrario, son plena y constantemente conscientes.

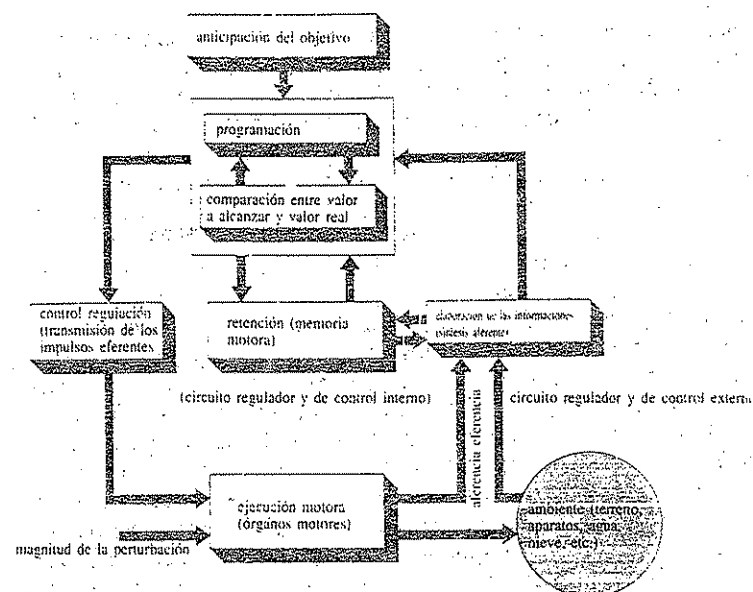


Figura 9.1

Modelo simplificado de la coordinación en el acto motor deportivo. Para resolver y competir coordinativamente un acto motor deportivo, es necesario realizar muchas funciones parciales: 1. La verdadera y real «ejecución del movimiento», por parte de los órganos motores. El órgano a controlar y regular es la musculatura esquelética, componente activa del aparato motor; 2. La «programación del cómo realizar el movimiento», que permite conseguir y transmitir informaciones acerca de los resultados momentáneos y finales del acto motor; 3. La «programación del desarrollo del movimiento», con la previsión anticipada de los resultados momentáneos y finales (anticipados); 4. La «comparación entre información que llega (valor real), programa de la acción y meta prevista (valor a alcanzar o nominal)»; 5. El «proceso de control y regulación» en sí, o sea la transmisión e los músculos de los estímulos para el control y la regulación; 6. La «memoria motora», retiene el programa de movimiento realizado, sus cambios, e interviene también con partes de programas motores similares ya registrados en la memoria, y desempeña un papel esencial en el aprendizaje del movimiento (en Meinert Schnabel, Teoría del movimiento, Società Stampa Sportiva, Roma, 1984).

## El problema del control motor

El control de la ejecución se realiza mediante mecanismos de «feed-back (reaferencia)» que se producen a través de las informaciones sensoriales que están especializadas con relación a las variaciones (químicas, mecánicas, luminosas, etc) a comprobar, y que se seleccionan en base a las experiencias precedentes retenidas en la memoria. Estas funciones las realizan los analizadores.

### El analizador óptico (visual)

Facilita informaciones sobre nuestros movimientos, pero sobre todo sobre los de los demás; por lo tanto, tiene una enorme importancia porque permite construir un modelo basado en la visión de lo que se demuestra, y es el primer analizador el que formaliza el proceso de aprendizaje.

Meinel considera, a diferencia de cuanto sostienen otros autores, que este analizador tiene una notable importancia también para las informaciones referentes a los movimientos.

En general, la información más clara y definida es la que puede obtenerse gracias a la visión central, o focal, y se limita (Bagnara, 1983) a apenas 3-5 grados; el campo visual periférico nos da un número muy grande de informaciones, pero sólo pocas de ellas pueden elaborarse. La mirada se dirige a ellas en acontecimientos excepcionales y de gran rapidez, o imprevistos (muy importante en el plano técnico); en general se perfila un proceso de tipo figura fondo en el que la figura (visión central) tiene un papel de primer orden; los elementos del fondo (campo periférico) pueden aparecer en individuos que han entrenado cuidadosamente estos procesos. Al decidir qué desempeña el papel de figura o de fondo tienen una gran importancia, evidentemente, nuestras expectativas, que dirigen la atención de la mirada al ambiente circundante. Lo que figura entre nuestras expectativas es, evidentemente, lo que ha de reconocerse, y en particular lo que estará en nuestra atención, que puede trabajar sólo en pocas informaciones distintas.

Surkov (29) ha constatado, analizando los trabajos de diversos autores, que los futbolistas explicitan más el campo visual que los practicantes de otras disciplinas deportivas, así como ocurre también en general en los juegos deportivos en los que hay que vigilar superficies

34

altas (red, cuerpo, etc) como en el baloncesto o el balonmano. En los boxeadores esta cualidad es inferior porque el espacio a controlar por estos atletas es muy limitado, si bien las reacciones tienen que sucederse con tiempos muy breves. En síntesis, la naturaleza del deporte influye sobre el aprovechamiento del campo visual.

#### Feed-back:

Información de retorno. En un sistema de control está constituido por las informaciones sobre el estado real alcanzado, y permite modificar de modo adecuado las instrucciones posteriores en función de la meta fijada o prevista.

#### Reaferencia:

Es el flujo de los mensajes que retornan al punto de partida por retroacción a cada estado de la elaboración de las informaciones sinápticas aferentes; coteja la emisión y ejecución de órdenes, haciendo posible la corrección de las mismas.

### El analizador estático dinámico (o vestibular)

Es el principal órgano del equilibrio; nos informa acerca de las aceleraciones del cuerpo, y en particular de las aceleraciones rotatorias y de las posiciones de la cabeza con respecto al cuerpo. Las señales provienen de los desplazamientos de las células ciliadas inmersas en la endolinfa de los canales semicirculares y de los otolitos situados en el vestíbulo (otriculo y sáculo). La alteración que el estímulo del analizador vestibular conduce al control motor se ha demostrado en atletas y en individuos sedentarios, así como en atletas muy entrenados en equilibrio (gimnastas de distinta cualificación): dicha alteración es de tipo negativo; en los mejor adaptados la disfunción es inferior; por ejemplo, después de diez volteretas la molestia era claramente inferior en atletas entrenados específicamente.

### El analizador acústico

Es el analizador por medio del cual percibimos sonidos y ruidos, por ejemplo los producidos por los adversarios o los que provoca el

frotamiento del medio mecánico, por ejemplo el agua en el piragüismo, o el rebote en el baloncesto o en tenis de mesa, etc. Muchas veces puede demostrar su papel en la reafirmación o corrección de este analizador, pero es evidente que puede ser sustituido en un número muy elevado de casos. La información acústica puede considerarse como accesoria en el movimiento y se puede anular fácilmente, por ejemplo, tapándonos los oídos: ello puede ser un óptimo estímulo entrenador.

### El analizador cinestésico

A través de él recibimos informaciones acerca de las tensiones de los músculos que nos permiten modular sus movimientos; es la base de las sensaciones motoras de las distintas partes del cuerpo.

Su funcionamiento es determinante en la ejecución de las técnicas. Se ha demostrado (22) que existe una relación muy escasa entre la fuerza absoluta y su precisa utilización.

El nivel de especificidad informativa es alto. En efecto, se ha demostrado que muchos atletas tienen una sensibilidad claramente desarrollada según las partes del cuerpo que intervienen en los deportes practicados. El vínculo entre técnica y analizador cinestésico queda manifiesto en los datos de Oserov, obtenidos en practicantes de distinto nivel; el aumento mayor de sensibilidad se observa entre los 10 y los 12 años; los datos, sin embargo, demuestran que incluso después de los 13 años la posibilidad de mejoría es notable (figura 9.2).

Según el mismo autor, los practicantes de actividades polivalentes tienen niveles más elevados de sensibilidad.

La importancia determinante de este analizador en el movimiento reside en dos puntos fundamentales; el primero es que cualquier otro analizador trabaja acorde con él y participa ampliamente en la organización espacio-temporal del movimiento; el segundo es que la velocidad de información es mayor que en los demás analizadores.

Surkov cita trabajos en los que se demuestra que la diferenciación cinestésica varía también con la forma deportiva; la técnica de ejecución de nivel más elevado corresponde a una mayor diferenciación cinestésica. El nivel de diferenciación cinestésica, de todas formas, se ve influenciada por la disciplina deportiva practicada; en particular, los atletas que se han visto privados temporalmente de información visual, reaccionan mejor que los sedentarios.

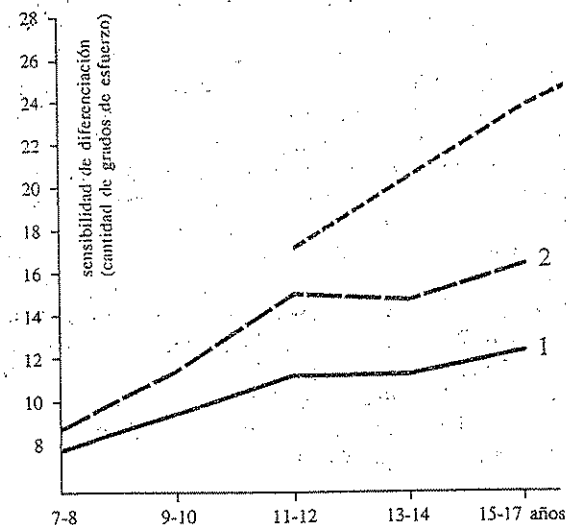


Figura 9.2

Evolución de la sensibilidad de diferenciación de la tensión cinestésica (según Oserov, 1984).

1. Estudiantes que practican atletismo ligero.

2. Estudiantes con niveles excelentes de eficacia técnica.

3. Atletas cualificados de distintas edades.

### El analizador táctil.

Es el que nos informa acerca de las presiones ejercidas en las diversas partes del cuerpo. En seguida es sustituido por el analizador cinestésico para las informaciones inherentes al movimiento. Con todo, los momentos importantes como el arranque, el contacto físico en la lucha, judo, en el deslizarse en el agua, al menos en sus fases iniciales, tienen su papel específico.

### La capacidad de percepción del tiempo

Las fuentes de percepción del tiempo son de variada naturaleza y no pueden identificarse con un analizador del tiempo, como ocurre en las percepciones acústicas, visuales, táctiles, motoras. Muchos autores (ver 29 y 22) han atribuido al movimiento un papel informativo importante en la



percepción del tiempo; el propio Secenov decía: «el movimiento es regulador del tiempo», y las distintas fuentes sensoriales desempeñan el papel de medidores del tiempo, sobre la base determinante de la experiencia; según Uscinkij (en Oserov, 22) los procesos de excitación y de inhibición tendrían su papel en la percepción del tiempo, Según Elkin (en 29) la percepción del tiempo es el reflejo en el cerebro de la actividad objetiva y de la velocidad y consecuencialidad de los fenómenos reales. La valoración del tiempo está influida por el estado emotivo; la depresión sobrevalora, la excitación determina una infravaloración; cuanto mayor sea el esfuerzo realizado en el movimiento, más infravalora esa persona el tiempo empleado. Evaluar correctamente el tiempo es importante incluso para el control de las reacciones en el espacio de los atletas.

Kossov (en Surkov 29) ha demostrado la existencia de una estrecha vinculación entre técnica y percepción del tiempo. La percepción del tiempo tendría un alto valor selectivo en los atletas. Según Surkov (29) los atletas mono-especializados poseen una sensibilidad del tiempo inferior a los especialistas de pruebas múltiples.

#### Clasificación de las capacidades de coordinación

En la fase inicial la información visual prevalece, mientras que posteriormente revestirá cada vez más importancia la información cinestética.

El conjunto de las informaciones elaboradas por los analizadores permite desarrollar las capacidades de coordinación, y en particular según Blume (4) (figura 9.3):

- la capacidad de orientación espacio-temporal;
- la capacidad de diferenciación cinestésica;
- la capacidad de equilibrio estático-dinámico;
- la capacidad de reacción motora;
- la capacidad de transformación del movimiento;
- la capacidad de ritmización.

#### *La capacidad de combinación y aparejamiento de los movimientos*

Esta capacidad permite conectar habilidades motoras automatizadas, como, por ejemplo, carrera y salto, pedalear sentado o de pie, hacer un sprint después de un «surplace», combinar elementos de gimnasia artística o de lanzamientos al agua o de otros deportes técnicos en los que hay una continua sucesión de elementos técnicos de tipo standari-

zado. En los deportes de situación esta capacidad es fundamental para amalgamar las secuencias técnicas, como la fusión de los fundamentales en los juegos deportivos (baloncesto, voleibol y otros) o la combinación de técnicas en los deportes de combate como el judo, la lucha libre y greco-romana, el boxeo; en estos deportes la combinación de ataques y defensas, reales o simuladas, requiere una continua mezcla de fundamentales originales. La coordinación segmentaria forma parte de esta actividad, especialmente cuando hay que coordinar la acción de distintas partes del cuerpo como tronco-piernas-brazos, como en el atletismo ligero, natación, piragüismo. El propio entrenamiento bilateral, o la formación ambidiestra, es un componente de este tipo de coordinación.

#### *La capacidad de orientación espacio-temporal.*

Es la capacidad que permite modificar la posición y el movimiento del cuerpo en el espacio y el tiempo, con referencia a un espacio de acción definido. Se pone el acento en el movimiento del cuerpo en su conjunto respecto al ambiente externo más que en las partes del cuerpo relacionadas entre sí.

Se pueden distinguir dos formas fundamentales:

- respecto a objetos en movimiento, en condiciones relativamente estáticas;

- del cuerpo respecto a puntos de referencia fijos o móviles.

En el primer caso la información visual es determinante y la elaboración de la velocidad y las profundidades prevalece sobre el resto.

En el segundo caso la información óptica se completa con la información vestibular y cinestética.

La importancia de esta capacidad es notable en los juegos deportivos, donde el movimiento del atleta se adapta continuamente en base a la situación de la competición; lo mismo se puede aplicar a los deportes de combate, donde el espacio de acción es muy reducido. Los propios juegos deportivos tienen una colocación espacial distinta, en cuanto algunos de ellos tienen una notable dinámica en los espacios de juego (baloncesto, fútbol, rugby, balonmano, etc.) mientras que otros, el voleibol por ejemplo, presentan una mayor limitación del espacio utilizado que facilita la expresión, en este caso, de la máxima potencia en el salto.

En los deportes de técnicas combinadas (gimnasia, patinaje artístico), es decisiva la orientación espacio-temporal, pero la automatización reduce notablemente el papel del analizador visual e incrementa el de otros analizadores.

### La capacidad de diferenciación cinestética.

Permite controlar de manera sutilmente diferenciada los parámetros dinámicos, temporales y espaciales del movimiento. Es determinante a la hora de dosificar los impulsos en el suelo o en los pedales y de adaptarse a nuevos regímenes de tensión, como por ejemplo en el ciclismo, en subida o en llano para distintas relaciones.

La misma capacidad de relajamiento muscular puede considerarse como una forma de expresión de esta capacidad.

Es determinante en todos los deportes en los que hay que adoptar posturas o imitar figuras, o en todo caso con valoración estética, en cuanto determina la precisión y elegancia de la figura o el ejercicio propuesto.

Desempeña un notable papel en todos los aprendizajes de la técnica y en la ejecución motora de cualquier ejercicio, en cuanto es determinante para producir tensión, en la intensidad adecuada, modificación angular y en la aceleración de las partes del cuerpo.

### La capacidad de equilibrio

Es la capacidad de mantener el cuerpo en postura de equilibrio, y de recuperarlo después de amplios movimientos o sollicitaciones. Es determinante en el caso de movimientos acrobáticos, perturbaciones y/o variaciones repentinas de los apoyos, aceleraciones verticales bruscas, etc.

En el caso del mantenimiento del equilibrio desempeñan un papel muy importante las capacidades cinestéticas y de fuerza, además de las capacidades vestibulares, mientras que en las aceleraciones angulares rotatorias y verticales asume una importancia fundamental el analizador vestibular.

### Las capacidades de reacción

Las capacidades de reacción permiten responder a estímulos, ejecutando acciones motoras adecuadas como respuesta a una señal.

Pueden clasificarse en forma de tipo simple, o sea de reacción a señales previstas y conocidas, con movimientos ya preparados y unívocos, y en forma de tipo complejo para estímulos, de todas formas no conocidos y no previstos, y con una amplia gama de respuestas posibles. La primera forma de capacidad de reacción (simple) es menos entrenable que la segunda, la cual depende en gran medida del aprendizaje, y por tanto de la experiencia.

### La capacidad rítmica

Es la capacidad de organizar cronológicamente las prestaciones musculares en relación al espacio y al tiempo.

Forma parte de la capacidad de adaptarse a un ritmo externo y de cambiarlo.

Es importante en el aprendizaje de muchos movimientos deportivos y en las situaciones tácticas en las que es necesario variar el ritmo sin tener que pagar costes energéticos especiales.

### La capacidad de transformación de los movimientos.

Hace posible adaptar o transformar el programa motor de la propia acción sobre la base de variaciones de situación repentinas y del todo inesperadas, de tal naturaleza que requieren una interrupción del movimiento, como ocurre en las simulaciones. Esta capacidad está estrechamente conectada con las capacidades de orientación y de reacción.

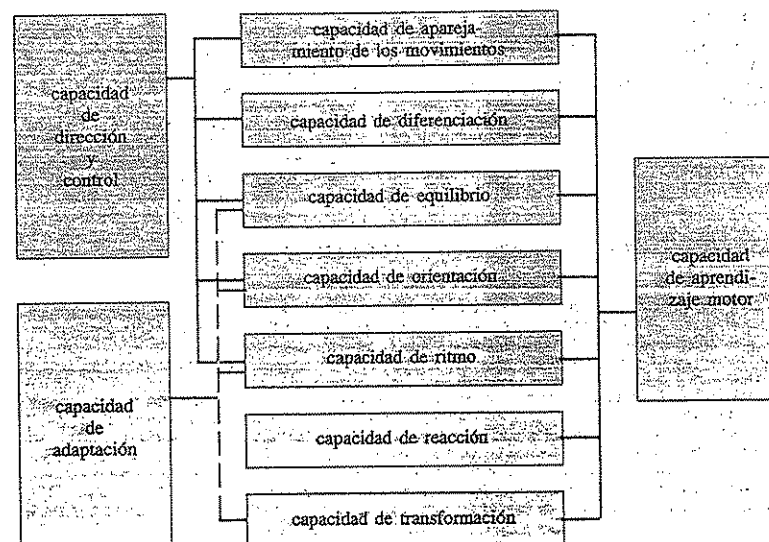


Figura 9.3

Esquema que resume la clasificación de las capacidades de coordinación (según Blume, 1981).

Capacidades condicionales	Características
(Capacidades determinadas en primer lugar por procesos energéticos: plásticos, metabólicos)	
Capacidades condicionales Fuerza (capacidad de fuerza) Resistencia (capacidad de resistencia) Rapidez (capacidad de rapidez)	Características Procesos metabólicos. Coordinaciones muy automatizadas. Grupos musculares importantes.
Capacidades de coordinación (Capacidades determinadas en primer lugar por procesos de organización, control y regulación del movimiento).	
Capacidad de dirección y control motor. Capacidad de transformación y adaptación motora Capacidad de aprendizaje motor.	Procesos de organización y regulación del movimiento.
Capacidades motoras que no están determinadas únicamente por factores convencionales y de coordinación.	
Flexibilidad (sinónimo: movilidad articular, estiramiento muscular, articularidad, etc.).	
Capacidades motoras	Habilidades motoras
Capacidades condicionales	Características
Elementos esenciales de la capacidad de rendimiento motor deportivo. Son premisas funcionales para el aprendizaje y la ejecución de acciones motoras físico-deportivas.	Presupuestos del rendimiento, adquiridos en forma de un componente de la actividad que permanece constante y con el tiempo se automatiza ampliamente. En el deporte, por regla general, incluye o toda una acción motora o algunos componentes de la acción. En sentido amplio, una acción motora que realiza una determinada técnica deportiva o en la que se utiliza un esquema motor de base.

#### Definición y relaciones entre capacidades y habilidades motoras.

##### Hay que recordar que:

- Las habilidades motoras se construyen sobre la base de las capacidades motoras.
- El conocimiento de las habilidades motoras, su combinación, su repetición, el ejercicio de las mismas, desarrolla las capacidades motoras (condicionales y de coordinación).
- El nivel inicial de las capacidades de coordinación determina de forma esencial el desarrollo de las habilidades motoras.
- La formación de las habilidades motoras contribuye a desarrollar las capacidades de coordinación.
- Las habilidades motoras son acciones completas o componentes de las mismas que se automatizan a fuerza de ser repetidas. La automatización libera la mente y permite al atleta concentrarse en el objetivo de la acción.
- Las habilidades motoras son tantas cuantas se aprenden.
- Las técnicas (fundamentales) son habilidades motoras. La combinación de las mismas conduce a la táctica cuando se realizan en situaciones imprevisibles (capacidad de anticipación).

Tabla 9.1

Conceptos y definiciones de las capacidades y habilidades motoras (en Manno, «Sds revista di cultura sportiva» n. cero, 1982).

56

## La relación entre las capacidades motoras y las habilidades motoras (técnicas) y capacidad de coordinación.

La relación entre capacidades condicionales y de coordinación y habilidades motoras reviste un papel esencial en el planteamiento técnico-metodológico y permite comprender la relación existente entre rendimiento deportivo en un deporte o en una disciplina y desarrollo de las capacidades motoras.

Las habilidades motoras (ver tabla 1) son formas de movimiento específico, que dependen de la experiencia, que se automatizan a través de la repetición. Sin embargo, las habilidades motoras se estructuran sobre la base de las capacidades motoras, sobre todo de las de tipo coordinativo, que condicionan ampliamente tanto el nivel de rendimiento como la finura de expresión de las mismas.

Al mismo tiempo, sin embargo, las experiencias motoras, en particular las habilidades motoras, son el instrumento fundamental para el desarrollo de las capacidades motoras.

En general, el nivel de las capacidades de coordinación es proporcional al número de situaciones en las que el individuo se ha encontrado.

Las informaciones recogidas por los analizadores son esenciales, en el plano motor, para construir una habilidad a través de pruebas, correcciones, basadas en las instrucciones del profesor o entrenador, y/o métodos de información objetiva y subjetiva de diversos tipos (videos, plataformas de fuerza, autoevaluación, espejo, etc.).

Evidentemente, las capacidades de selección estricta de los analizadores es una premisa funcional para los niveles de producción de las capacidades de coordinación.

Prácticamente, si una habilidad motora, por ejemplo estar en equilibrio en bicicleta, requiere capacidad de equilibrio, es decir, una capacidad de coordinación, la misma habilidad se adquiere más rápidamente si esta capacidad la posee el individuo a un alto nivel.

Las variaciones situacionales introducidas y posibles complicaciones progresivas (por ejemplo pedalear en un recorrido rigurosamente delimitado, o en un terreno irregular) son muy estimulantes para la capacidad de equilibrio.

Del ejemplo se deduce que las habilidades motoras desarrollan las capacidades de coordinación, pero estas últimas constituyen la premisa fundamental para adquirirlas, perfeccionarlas y combinarlas.

### Métodos generales para desarrollar las capacidades de coordinación.

Aumentando las dificultades de ejecución, disminuyendo o aumentando (molestia) las informaciones de los analizadores se obtiene una eficacia especial en el desarrollo de las capacidades. En el texto Harre (9) cita una serie de métodos para el desarrollo de las capacidades de coordinación.

#### *Variación de la ejecución del movimiento*

Se realiza apareando fases parciales de una secuencia motora (técnica deportiva, habilidad motora de base) o bien llevando a cabo ejercicios sólo en fases parciales, o bien variando el ritmo.

#### *Variación de las condiciones externas.*

Se trata de variaciones de las condiciones y dimensiones ambientales o de los utillajes; variación de altura de una red, altura de una portería, variaciones de dimensión de la pelota en los juegos deportivos, del recorrido, del ritmo de pedaleo, etc.

#### *Combinación de habilidades ya automatizadas (técnicas deportivas)*

Las habilidades motoras adquiridas se conectan entre sí unas tras otras o al mismo tiempo. Ello presupone que el individuo maneje perfectamente dichas habilidades (fase de coordinación perfeccionada), de lo contrario pueden producirse errores o el ejercicio es irregular, irrealizable.

#### *Ejercicios bajo control de tiempo.*

Ejercicios bien conocidos se realizan del modo más rápido posible, o bien en tiempos mínimos y máximos, el tiempo se cronometra y se comunica al atleta.

Las informaciones que un atleta recibe pueden ampliarse o restringirse mediante medidas de modificación ambiental o recurriendo a utillajes sencillos.

Como ya hemos dicho, las informaciones de tipo acústico, visual, táctil, óptico, cinestésico y vestibular son de importancia decisiva para controlar el movimiento.

Un aumento de las informaciones, como por ejemplo el empleo de un video tape, la grabación de las fuerzas en una plataforma sensible, de acelerómetros, etc., aumenta las capacidades de control del atleta. Se obtienen óptimos resultados con un procedimiento opuesto, de limitación de las informaciones por medio del vendaje, por ejemplo, o el cierre de los ojos, es decir, disminuyendo la información visual durante la realización de un ejercicio, evidentemente sin ningún peligro, o bien excluyendo las informaciones acústicas, o bien creando condiciones de ligera sobrecarga (molestia cinestésica) o en condiciones de facilitación.

#### *Ejercicios en estado de fatiga.*

Al atleta se le piden acciones motoras, con buenas dificultades de coordinación, tras una carga precedente. Los ejercicios físicos utilizados ha de dominarlos bien para evitar consecuencias desagradables debidas a una ejecución inexacta, o bien por el riesgo de automatizar ejecuciones erróneas.

Es un método que no hay que adoptar con jóvenes principiantes y, naturalmente, en fase de corrección de los errores o en la combinación de varias técnicas.

#### *Ejercicios en los que se intenta imitar las secuencias motoras asignadas.*

#### *Ejecuciones partiendo de ambos lados*

Estos métodos permiten muchas variaciones y pueden conectarse entre sí.

La elección de los mismos vendrá determinada por la naturaleza de las capacidades de coordinación a desarrollar.

Hay que recordar que para las capacidades de coordinación se alcanza un efecto de adaptación a niveles cada vez más altos únicamente si se varían continuamente los estímulos que actúan sobre el organismo.

### La evolución de las capacidades de coordinación.

La distinción entre capacidades de coordinación y capacidades condicionales queda subrayada por la diferente evolución en la edad

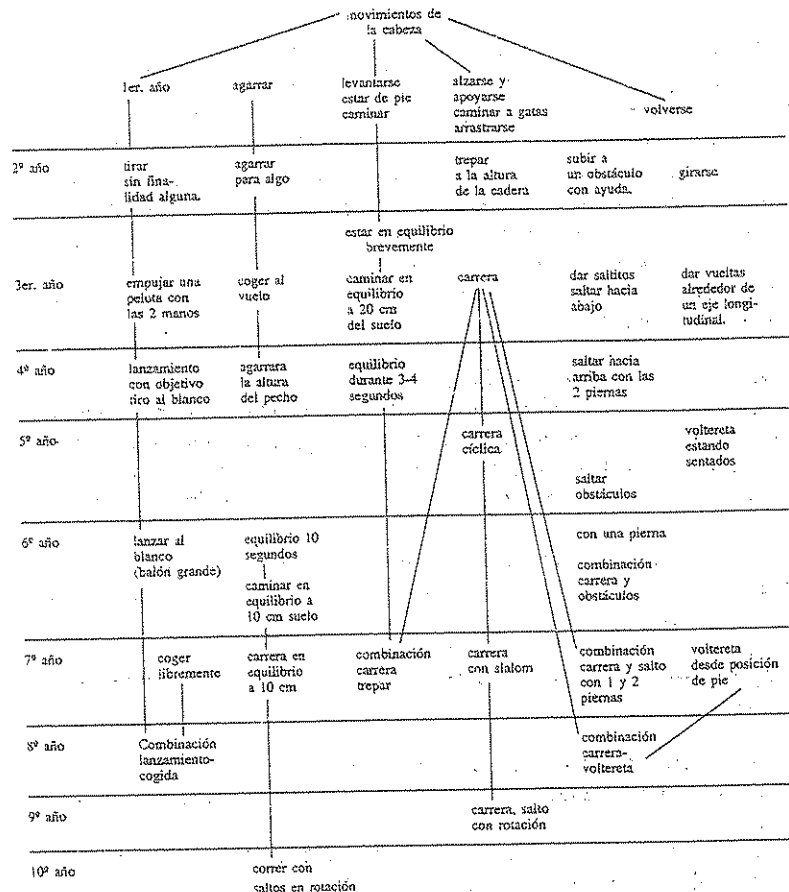


Figura 9.4  
Evolución de los esquemas motores de base desde 0 a 10 años (en Roth, 1982).

prepuberal y puberal; en efecto, las capacidades de coordinación se desarrollan rápidamente, sólo en la fase puberal, seguidas por las capacidades condicionales. Estas últimas continuarán su desarrollo hasta su completa madurez.

59

En la maduración se evidencian desde el 4º al 12º mes de vida los primeros movimientos de coordinación, adoptando las formas motoras típicas de la especie humana de forma gradual.

Los primeros movimientos para la motricidad humana son la prensión, el andar a gatas, hasta lograr el estadio erecto y luego, cuando el equilibrio lo permitirá, el desarrollo de la fase de vuelo y, por tanto, la carrera. En el esquema extraído de Roth (fig. 9.4) se describen las combinaciones y evoluciones de las habilidades fundamentales de movimiento desde los 0 a los 10 años.

El desarrollo de la motricidad refleja el desarrollo y la maduración del sistema regulador por excelencia, el sistema nervioso; éste, desarrollándose permite un control del movimiento cada vez más alto y, por tanto, una mayor coordinación.

En la fase postnatal y siguientes, el desarrollo motor lo dirigen de forma casi total los procesos de maduración; luego, las experiencias motoras realizadas mediante situaciones-estímulo y posteriormente la práctica sistemática de actividad motora tendrán una influencia creciente en el desarrollo de las capacidades motoras del sujeto.

Las capacidades de coordinación, que como hemos explicado antes son el supuesto principal para el desarrollo técnico sobre la base de las experiencias motoras y de la maduración fisiológica, permitirán adquirir habilidades de movimiento cada vez más complejas y combinadas.

Desde los 6 a los 11-13 años, las capacidades de coordinación tendrán un desarrollo más marcado y en la práctica se podrán ver notables progresos en estas edades, a las que seguirá una posterior estabilización.

### La teoría de las fases sensibles.

Ya todo el mundo acepta el supuesto que el desarrollo de las capacidades motoras es el fruto de la interacción entre maduración biológica y estimulación ambiental.

Las capacidades de coordinación, por ser capacidades reguladoras del movimiento, tienen como sustrato funcional los analizadores y el sistema nervioso central en fase asociativa; por lo tanto, la maduración del sustrato funcional del sistema de percepción condiciona notablemente el desarrollo de tales capacidades.

En el caso de las capacidades de coordinación, no se puede retrotraer el rendimiento a los conceptos de capacidad y potencia como es más o menos posible hacerlo en el sistema condicional; los efectos adaptativos

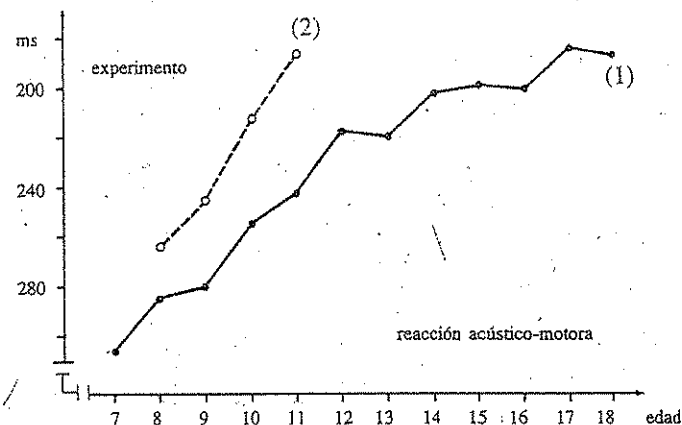


Figura 9.5

Curso del desarrollo de las capacidades de reacción en niños y muchachos del grupo de control (1) y del grupo experimental (2) (Hirtz, 1979).

y reguladores son los que prevalecen si bien nunca pueden deslindarse del todo de los sistemas condicionales.

Los efectos de la maduración biológica en el plano motor se conocen sólo parcialmente; en este punto el hombre difiere de muchos mamíferos que al nacer ya han completado casi del todo su maduración; en cambio en el hombre el desarrollo anatómico se concluye entre los 3 y los 5 años; el peso del cerebro a los 5 años es el 90% del adulto (30), en el sexto año ocurre lo mismo con el cerebelo, entre el quinto y el sexto año se completa la mielinización (Cratty, 1975 en Demeter 6).

Por ello, podríamos decir en síntesis que la maduración y la experiencia determinan el nivel del rendimiento, influyendo en los supuestos funcionales y en la maduración fisiológica. Si en el plano fisiológico no se han presentado claras evidencias, en el plano descriptivo de la motricidad Hirtz y Winter han puesto en evidencia algunos fenómenos

inegables que plantean seriamente el problema de algunos períodos especialmente fértiles para el entrenamiento. En las figuras 9.5 y 9.6 puede apreciarse cómo en determinados períodos algunos estímulos específicos de entrenamiento para algunas capacidades provocan progresos sorprendentes en el grupo experimental. Este progreso resulta superior incluso en practicantes de deportes que no se someten a estímulos específicos.

Este fenómeno que seguramente plantea un problema importante en la programación de la actividad motora y deportiva ciertamente no se libre de críticas (2) aunque puede constituir un descubrimiento el hecho de que con modestas cargas de trabajo se provocan destacados progresos.

Un esquema que resume el conjunto de la sensibilidad al entrenamiento se indica en la figura 9.7 (según Martin, 1982). Además este conocimiento probablemente restablece un equilibrio natural en la maduración biológica del individuo.

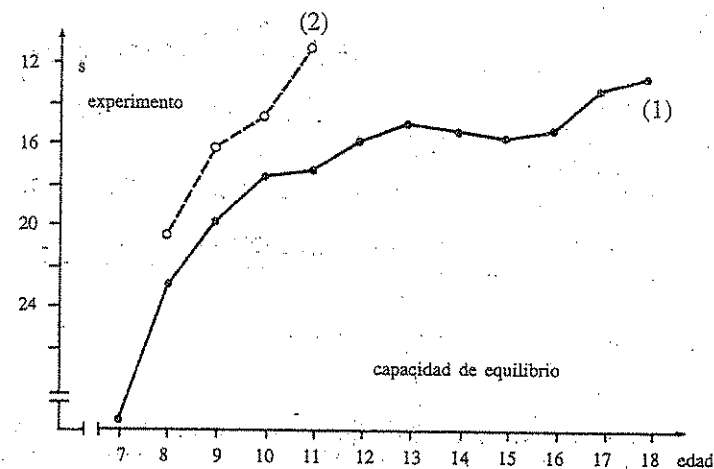


Figura 9.6

Curso del desarrollo de las capacidades de equilibrio en niños y muchachos en el grupo de control (1) y en el grupo experimental (2) (Hirtz, 1979).

Años		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Componentes psicomotrices:	Capacidad de aprendizaje motor										
	Capacidad de diferenciación y dirección										
	Capacidad de reacción acústica óptica										
	Capacidad de orientación espacial										
	Capacidad de ritmo										
	Capacidad de equilibrio										
Componentes condicionantes:	Resistencia										
	Fuerza										
	Rapidez										
	Movilidad articulaciones										
Componentes psíquicos	Capacidades afectivas e intelectuales										
	Aprendizaje										

Figura 9.7  
Fases de mayor sensibilidad de las distintas capacidades motoras y psíquicas en edades comprendidas entre los 6 y los 15 años (según Martín, 1982).

## RESUMEN

El acto motor es la expresión más completa del comportamiento motor del hombre.

El acto motor se articula en la finalidad, elección del programa y realizaciones de los propios programas.

La capacidad de hacer coincidir lo que se quiere realizar y lo que se realiza es el proceso de la coordinación.

La coordinación actúa sobre la base de las informaciones ambientales y las referencias provenientes de los analizadores. Estos últimos constituyen la base funcional de la regulación y organización del movimiento.

El conjunto de los analizadores que interactúan determinan un conjunto complejo de capacidades de regular y organizar el movimiento llamado capacidades de coordinación y que sólo últimamente se ha conseguido caracterizar de manera detallada.

Ya otros autores, por lo que a destreza se refiere, habían individualizado tres subsistemas o capacidades de aprendizaje, la capacidad de adaptación y la capacidad de dirección y control de los movimientos. Últimamente Hirtz y la posterior reelaboración de Blume han identificado siete capacidades de coordinación que son las siguientes: las capacidades de combinación y apareamiento y de los movimientos; las capacidades de orientación espacio-temporal; las capacidades de diferenciación cinestésica; la capacidad de equilibrio estático dinámico, capacidad de reacción motora, capacidad de transformación del movimiento; la capacidad de ritmización.

Se pueden caracterizar métodos particulares para cada capacidad pero están más generalizados los métodos comunes, como: variación de la ejecución del movimiento, variación de las condiciones externas, combinación de las habilidades ya automatizadas, ejercitaciones con control de tiempo, ejercitaciones en estado de fatiga, ejercicios en los cuales se intenta imitar secuencias motoras señaladas, ejecuciones por ambos lados. Recientemente se ha observado que en las fases de mayor desarrollo existiría una especial sensibilidad al entrenamiento, de donde proviene la definición de fases sensibles.

## Bibliografía

1. BAGNARA S., *Attenzione e processi mentali nello sport*, in «Sds, rivista di cultura sportiva», II, 3, 1983.
2. BAUR G., *Leistungssport*, n. 4, 1987.
3. BLUME D., *Grundsätze und methodische Massnahmen zur Schulung koordinativer Fähigkeiten*, in «Theorie und Praxis der Koerperkultur», 1978, 27, 2.
4. BLUME D., *Kennzeichnung koordinativer Fähigkeiten und Möglichkeiten ihrer Herausbildung*, WZDHfK, 1981.
5. CLARKE D., KREUTZBERG J., CHEET F., *Vestibular stimulation on motor development in infants*, in «Scientific American», 196, 1977.
6. DEMETER A., *Sport im Wachstum und Entwicklung Alter*, Barth Verlag, Leipzig, 1981.
7. FALIZE J., *L'équilibration; son évaluation continue de 3 à 15 ans*, in «Sport», n. 6, 1976.
8. FARFEL V. S., *Bewegungssteuerung im Sport*, Sportverlag, Berlin, 1977.
9. HARRE D., et al., *Principles of Sport training*, Sportverlag, Berlin, 1983.
10. HIRTZ P., *Untersuchungen zur Entwicklung koordinativer Fähigkeiten Leistungsvoraussetzung*, in «Theorie und Praxis der Koerperkultur», 1974, 23, pagg. 28-289.
11. HIRTZ P., *Zur Entwicklung koordinativer Fähigkeiten in Kindesalter*, in «Med. u. sport», n. 16, 1976, pagg. 181-185.
12. HIRTZ P., *Koordinativer-motorischer Reaktionsfähigkeiten*, in «Theorie und Praxis der Koerperkultur», 1979, Beiheft 1.
13. HIRTZ P., LUDWIG G., *Obiettivi, mezzi e metodi del perfezionamento coordinativo*, Ed. Atletica leggera, n. 204, 1976, pagg. 33-34.
14. HOLTZ D., *Entwicklung der Rhythmusfähigkeiten bei Schulkindern*, in «Theorie und Praxis der Koerperkultur», 1977, pagg. 523-526.
15. KEELE S., *Behavioral analysis of movement*, Handbook of physiology, American Physiology, William and Wilkins, 1981.
16. KRUGER H., SCHNABEL G., *Su alcuni problemi della teoria dell'apprendimento motorio nello sport*, WZDHfK, I, 1978.
17. LIACH V. I., *I concetti «capacità» coordinative e «destrezza»*, in «Teoria i praktika fiziceskoj Kultury» (in russo), n. 7, 1983, pag. 44.
18. MARTENURK R. G., *Information processing in motor skill*, Holt and Winston, New York, 1976.
19. MARTIN D., *Die Leistungsfähigkeiten und Entwicklung der Kinder Leistungssport*, Heft 28 (1982).
20. MARTIN D., *Zur sportlichen Leistungsfähigkeit von Kindern*, in «Sportwissenschaft», 3, 1982, pagg. 255-274.
21. MILLER G. A., GALLANTER E., PRIBRAM K. H., *Piani e strutture del comportamento*, Angeli editore, Milano, 1973.
22. OSEROV V., *Le qualità psicomotorie dell'atleta*, Società stampa sportiva, Roma, 1985.
23. POEHLMANN R., *Il processo di apprendimento motorio*, in «Theorie und Praxis der Koerperkultur», 1977, 132.
24. POEHLMANN R., KIRCHNER G., WOHIGFAHRT K., *Il complesso delle capacità psicomotorie, sue definizioni, perfezionamento*, in «Sds, rivista di cultura sportiva», numero zero, 1982.
25. ROTH K., *Strukturanalyse koordinativer Fähigkeiten*, Limpot Verlag, Bad Homburg, 1982.
26. SCHABOWSKI R., *La capacità motoria di equilibrio nella ginnastica con particolare riguardo all'equilibrio*, WZDHfK, 1979, 3, pagg. 81-112.
27. STAROSTA W., *Movement coordination as an element in sport selection system*, in «Biology of sport», vol. 1, n. 2, 1984.
28. STAROSTA V., *Coordinazione e simmetria dei movimenti*, in «Sds, rivista di cultura sportiva», n. 1, 1985.
29. SURKOV E. N., *La psicomotricità dell'atleta*, Società stampa sportiva, Roma, 1986.
30. TANNER J. M., *Auxologia*, Utet, Torino, 1978.
31. UNGERER D., *Zur Theorie des Sensomotorischen Lernen*, Hoffmann K., Schorndorf, 1977.
32. VILKNER J., *Zur Entwicklung der Reaktionsfähigkeiten*, in «Theorie und Praxis der Koerperkultur», 1979, beih. 1.
33. VILKNER J., *Metodo analitico per la diagnostica della capacità di reazione*, in «Theorie und Praxis der Koerperkultur», 1982, 3.
34. WILLERT J., *Zur Vervollkommen des Kinasthetischmotorischen Analysators bei Schulkindern*, in «Theorie und Praxis der Koerperkultur», 1977, pagg. 521-523.
35. WINTER R., *Le fasi sensibili*, in «Sds rivista di cultura sportiva», n. 6, 1986.

## CAPÍTULO

## 10

## LA TÉCNICA EN EL DEPORTE

## LA TÉCNICA EN EL DEPORTE

En épocas anteriores a la actual, la formación en muchos deportes se basaba en el entrenamiento de la técnica como objetivo exclusivo; si esta posición ahora se ha modificado, ello no significa que su entrenamiento no tenga un papel nuclear y su perfeccionamiento, hoy en día, se beneficie de los efectos que la preparación de las capacidades produce en la técnica, en su posible evolución, su posible modificación. Los nuevos métodos de preparación influyen siempre y en todas formas sobre este factor del rendimiento; conocer mejor sus fundamentos y las interacciones con los demás factores del mismo es el único modo de poder programar un entrenamiento moderno.

La técnica deportiva es un proceso, o un conjunto de procesos, que se aprende a través del ejercicio, que permite realizar lo más racional y económicamente posible y con la máxima eficacia, una determinada tarea de movimiento (o problema motor).

El trabajo se realiza conforme a la interacción entre las capacidades del atleta y las situaciones externas (reacción del terreno, reacción del adversario). La técnica es una habilidad motora, es decir, un componente automatizado de la acción consolidado mediante la repetición.

Las características fundamentales de la técnica dependen del tipo de deporte, y particularmente de las características del movimiento y de los movimientos que en el mismo se lleven a cabo. Podemos distinguir,



pues, deportes no cíclicos, cíclicos, estereotipados, no estereotipados y de situación.

Por no cíclico entendemos un deporte basado en habilidades motoras que no repiten partes del movimiento como saltos, lanzamientos, y los deportes de combate.

Se define como deporte cíclico, en cambio, aquel en que se repite fundamentalmente una habilidad del mismo, de manera cíclica, un elevado número de veces como en la carrera, el piragüismo, la natación, el esquí de fondo, etc. y, especialmente, en las pruebas de duración a velocidad tendencialmente constante.

Damos el nombre de estereotipado al deporte o disciplina deportiva en el cual los movimientos presentan poquísimas variaciones en los parámetros esenciales de su realización y en cuyos deportes se da un elevado grado de automatización de los movimientos.

Se consideran deportes de situación aquellos en que la ejecución de la técnica depende de las condiciones agonísticas (de competición), especialmente las técnico-tácticas, y de la oposición del adversario y/o del equipo contrincante; son de este tipo todos los juegos deportivos y los deportes de combate.

### La técnica deportiva y las capacidades motoras

La técnica deportiva es la realización de un plan o programa motor que puede llevarse a cabo en función de la disponibilidad psicológica y del nivel de las capacidades motoras del atleta. La técnica motora y las capacidades motoras del atleta, junto a la táctica, son los principales componentes del rendimiento en todos los deportes.

La excesiva atención que se presta sólo a la técnica pierde eficacia progresivamente porque no permite un equilibrado desarrollo del potencial motor condicional y de coordinación. Cada técnica puede presentar un factor limitador de la fuerza o resistencia; o bien, más frecuentemente, de las capacidades de coordinación, como por ejemplo el ritmo, o en las propias capacidades de diferenciación cinestésica. Por lo demás, cuidar exclusivamente del desarrollo de las capacidades motoras no puede permitir un adecuado desarrollo del trabajo. Esto es aún más evidente en los deportes cuya expresión fundamental es la técnica, que a menudo es el único punto a evaluar.

Desde el punto de vista motor el nivel de importancia de la técnica varía en función del papel que desempeñan las capacidades condicionales

en la estructura del rendimiento del deporte; si prevalece una de estas capacidades, como por ejemplo en los deportes de resistencia, en los que una de las formas de resistencia es determinante, podemos decir que la técnica no es el factor principal, o lo es sólo en cuanto coincide con una habilidad motora que expresa una capacidad motora. La carrera larga, en la que los recursos energéticos condicionan totalmente la técnica, o bien las pruebas de máxima fuerza posible, como en el levantamiento de pesos, son situaciones en las cuales este aspecto tiene una importancia evidente. Cuando por el contrario la velocidad de realización es alta, o bien no prevalece una sola capacidad motora, o más aún, la técnica es una combinación de varias habilidades, el papel de la misma se convierte en casi determinante, como en los deportes de técnicas combinadas, o en los juegos deportivos. En los primeros, incluso la valoración de la ejecución técnica es la finalidad misma de los deportes.

### Algunas reflexiones teóricas sobre el aprendizaje motor

El papel de la memoria es determinante en el aprendizaje motor, del mismo modo que en el aprendizaje de conocimientos es el mecanismo almacenador necesario para solucionar los problemas que se plantean.

Según la mayor parte de autores (Marteniuk, 1976; Schmidt, 1982; Weineck, 1982) existen tres tipos de memoria:

- una memoria inmediata, sensorial, de plazo brevísimo que conserva las informaciones de acontecimientos que ya no están presentes en el campo de la percepción (24) y a los cuales todavía se les ha atribuido un significado;
- una memoria de plazo breve, de capacidad limitada, que conserva las informaciones acerca de las cuales aún no se ha tomado una decisión, o bien las informaciones extraídas de la memoria a largo plazo, que pasan a ser de inmediata utilización;
- una memoria de largo plazo, que es el verdadero almacén, en el que permanecen huellas durante larguísimos periodos si éstas se evocan de forma oportuna y repetida; en este tipo de memoria se conservan las habilidades técnicas y tácticas.

Dado que la memoria es la base del aprendizaje, tanto conoscitivo como motor, habría que preguntarse si existen diferencias entre aprendizaje motor y aprendizaje cognoscitivo o mental. Esta es una pregunta extremadamente compleja; muchos, especialmente los psicólogos que

estudian la motricidad (Poelmann, 1983), consideran que no hay diferencias significativas, e incluso Meinel (13) es de la misma opinión. Pero sí puede decirse que los mecanismos del recuerdo son constantes, aunque existen algunas especificidades.

El aprendizaje motor es un aprendizaje orientado hacia la adquisición de habilidades y comportamientos motores; éstos constituyen los objetivos específicos (9). También según Meinel Schnabel (13), allí donde prevalece la adquisición de comprensiones no hay diferencias, pero existen especificidades. La principal es que el aprendizaje motor requiere el control de los recursos de energía y el empleo de analizadores de manera específica, de cuyo nivel de eficiencia depende. Por ello, en el caso de aprendizaje de habilidades motoras, la adquisición de conocimientos no es el fin, sino el medio a través del cual se realiza el aprendizaje; por tanto, el proceso de aprendizaje cognoscitivo está en función de la solución motora, pero no es el objetivo. Aunque es posible definirlo, muchos mecanismos no se conocen y, en particular, las fases del aprendizaje tienen necesidad de una ulterior profundización.

### Las peculiaridades motoras de la técnica

El aprendizaje de una habilidad puede alcanzar niveles de distinta complejidad en base a diversos factores como: la duración, el empleo de las capacidades motoras, la naturaleza cerrada («closed skill») o abierta («open skill») y otras.

El «closed skill» es típico de los movimientos estereotipados; se fundamenta en la referencia, o «feedback» motor, tiene lugar en condiciones estables o standard, tiende a una superautomatización y a una desviación de la atención hacia algunos detalles, puede tener distinta duración.

El «open skill» es típico de los deportes de situación en los que las posibilidades de ejecución están abiertas, es decir, se deciden sobre la base de la situación ambiental contingente.

El rendimiento motor en los deportes de situación se caracteriza por la dependencia de los estímulos y de las informaciones ambientales, especialmente de los adversarios, los compañeros de equipo, el campo de juego, la movilidad del utensilio.

La variabilidad de estos aspectos es netamente superior respecto a otros deportes, y se ve aumentada por la necesidad de los atletas de que

los demás no prevean las acciones motoras que él va a realizar. Una particular naturaleza y complejidad encierran los deportes de técnicas combinadas (gimnasia, lanzamientos desde trampolín, patinaje artístico, etc.) cuya ejecución tiene una duración especialmente larga; a pesar de ello, son esencialmente habilidades cerradas en cuanto se han automatizado. En estos deportes la progresión técnica del atleta y de la disciplina conduce a continuas evoluciones mediante una combinación de elementos que prácticamente no tienen fin. El único límite es la carencia de tiempo a disposición para el aprendizaje o el nivel de capacidades motoras como la fuerza explosiva, el equilibrio dinámico, la diferenciación cinestésica, etc.

#### Closed skill:

Habilidad en la que se puede prever el ambiente.

#### Open skill:

Habilidades en las que el ambiente se modifica.

### Los principios técnicos en los juegos deportivos

El rendimiento en los juegos deportivos puede comprenderse partiendo de la estructura del acto motor. El acto motor, tal como se ha descrito en el capítulo anterior puede esquematizarse en tres puntos fundamentales:

- finalidad del movimiento;
- programa de movimiento;
- ejecución motora.

a) La finalidad del movimiento depende de las motivaciones internas, pero sobre todo de los estímulos ambientales de variada naturaleza que determinan la elección del objetivo; en base a ello se produce la selección del programa de movimiento de la respuesta.

Esta fase es parcialmente consciente, y es una fase en la que los procesos cognoscitivos son determinantes; según Anochin (1) sobre la base de los estímulos externos ambientales, de los que nosotros podemos captar hasta un 80 por ciento, tiene lugar una «síntesis aferente», o sea un balance de todos los estímulos ambientales; esto se produce a

través del «aceptador de acción», que es una función no identificable físicamente, que se encarga de ello (Anochin 1).

b) La finalidad del movimiento lleva implícita la elección de un programa o esquema motor que corresponde a una técnica sencilla o compleja que el atleta ya conoce; esta fase está ampliamente automatizada y sólo de modo accidental vuelve a la conciencia. El programa previamente elegido contiene una rica serie de instrucciones para la ejecución motora.

c) La fase de ejecución se caracteriza por la continua modificación del ambiente, que sigue su curso a través de la confrontación entre el programa preparado (valor a alcanzar) y lo que se está realizando (valor real) (ver figura 9.1). Los analizadores son responsables de la eficiencia y precisión de este proceso mediante un «feed back» interior y exterior (figura 10.1 extraído de Marteniuk, 1976). A este proceso se le denomina propiamente «coordinación».

En este proceso descrito en líneas generales, se enfatizan las características de los deportes de situación en la fase de decisión del objetivo que cambia muchísimas veces a lo largo de la competición, a diferencia de otros deportes en los que puede considerarse incluso estable o en los que la decisión no tiene un valor agonístico (en el salto de longitud no hay decisiones a tomar durante la carrerilla previa).

El objetivo y las modalidades de la acción han de decidirse con gran velocidad y continuamente en función de las variaciones de las situaciones de juego.

La interacción que se da entre compañeros y adversarios es posible gracias a un proceso general de la activación humana que es la capacidad de anticipación motora (Meinel Schnabel, 1977).

Cualquier acción motora se anticipa inmediatamente antes de la ejecución. Todo hombre anticipa en su mente el resultado a través de una anticipación del programa motor. Mediante la anticipación se crea una representación del movimiento que se está a punto de realizar.

A través de la anticipación se puede intuir el programa previsto por los adversarios y los compañeros de juego, que es importante para el éxito de la acción.

Según Schnabel (13) la anticipación puede considerarse como una correalización mental de las respectivas acciones. En los juegos deportivos adquiere casi siempre el aspecto de una anticipación compleja.

Es posible mejorar las capacidades de anticipación mediante una mayor atención consciente.

Un claro ejemplo del uso del proceso de anticipación lo tenemos en la propia razón de los «engaños»; en efecto, éstos tienen la finalidad de provocar en el adversario una reacción a la primera parte del movimiento que nosotros realizamos que, sin embargo, no es coherente con la parte siguiente: el adversario se verá obligado a una transformación de su plan motor. Si nuestro «engaño» ha tenido un buen resultado, su modificación tendrá lugar, a menudo, demasiado tarde.

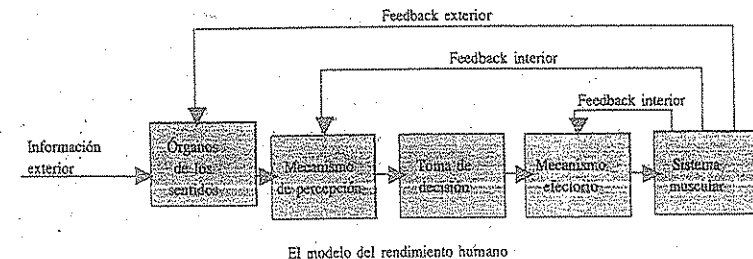


Figura 10.1.  
El modelo del rendimiento humano (Marteniuk, 1976).  
Feedback exterior

### La técnica deportiva y las habilidades tácticas

La técnica deportiva es, como ya se ha visto, una habilidad motora; la formación técnica lleva implícita la construcción de un programa motor que se forma a través de la repetición de los elementos.

En los deportes de situación se definen como técnicas aquellos movimientos, o parte de ellos, que permiten realizar acciones de ataque y de defensa basándose en una determinada intención de juego, lanzamiento, tiro, iniciativa, botar de la pelota, técnicas de salida, de parada, de bloqueo (Schock, 1985). El concepto de habilidad motora como componente automatizado de la acción implica que la habilidad se realiza sin control consciente, situación ventajosa que permite a la conciencia dedicarse al objetivo global de la acción y a su desarrollo.

Las propias técnicas se llevan a cabo de una manera muy similar entre sí, si bien en los juegos deportivos pueden diferir unas de otras en algunos aspectos como la fuerza empleada, la rapidez de movimientos, la amplitud misma.

Cuando la variación de estos parámetros es parcialmente consciente, en función de las condiciones externas contingentes, entonces tenemos las habilidades técnicas.

Schock (19) las define como la aplicación de técnicas que se dominan de forma variable, en condiciones y situaciones ambientales.

Las habilidades tácticas son la parte condicional y coordinativa del rendimiento y están ampliamente automatizadas.

### Capacidades tácticas

Las capacidades se entienden como aptitudes del sujeto para utilizar nociones y habilidades; por capacidades tácticas se entiende «la facultad que el atleta tiene de utilizar sus capacidades físicas y psíquicas, las habilidades motoras y tácticas en las condiciones de competición para solucionar los cometidos tácticos individuales y colectivos».

### Las etapas del aprendizaje técnico

Según Meinel hay tres etapas en la formación técnica de un atleta así como en el aprendizaje de las habilidades motoras.

- Primera etapa. Desarrollo de la coordinación a grandes líneas, que es la comprensión de la estructura base del gesto; el ritmo general, la estructura fundamental, la eliminación de tensiones y acciones superfluas, poniendo especial atención, en el caso de que existan partes ya conocidas, en las que no lo son.

Para conseguir una eficacia en la formación y aprendizaje de la técnica es indispensable que las nociones dadas al alumno sean claras y sencillas, sobre todo teniendo en cuenta su bagaje cultural y sus probables configuraciones.

En esta fase, además de en la sencillez, el mensaje deberá basarse en la motivación hacia el aprendizaje, que en la actividad deportiva tiene una importancia primordial, y que, posteriormente, será necesaria en la fase de automatización. Los fracasos que pudieran producirse al principio tienen efectos negativos en la motivación hacia la práctica deportiva, y el placer de moverse, y a menudo alejan la posibilidad de tener las justas sensaciones y percepciones que son fundamentales para la construcción técnica. Para hacer esto puede recurrirse a ejercicios propedéuticos, simplificados y facilitados, en función de la edad y del nivel de prestación, en cualquier caso adaptadas a las potencialidades del alumno.

- Segunda parte. Es el momento en que se empieza a asimilar el movimiento mediante un perfeccionamiento y una diferenciación de las distintas fases.

En el plano fisiológico se produce una concentración de los procesos nerviosos para producir inhibiciones concernientes a los estímulos superfluos y, por tanto, la posibilidad de disponer de los mejores grados de libertad posibles del movimiento.

La secuencia de los movimientos en esta fase puede considerarse automatizada. Sin embargo, todavía variaciones externas e internas pueden afectar al movimiento (fatiga, tensión de la competición, emoción, intensidades especialmente altas, empleo de otras formas de entrenamiento). Además, pueden producirse condiciones más fatigantes como:

- la realización de muchas repeticiones;
- el empleo de alta velocidad de ejecución;
- el juego, después de una elevada carga física.

- Tercera etapa. La técnica puede considerarse estabilizada y automatizada y de tales características que pueda seguir siendo eficaz incluso en condiciones variables y no habituales.

En esta fase el atleta tiene un nivel de automatización tal que puede retirar la atención de la ejecución motora, para dedicarla a acciones tácticas, con un elevado nivel de expresión cualitativa, pero que permite explotar a fondo y con gran eficacia los recursos energéticos (condicionales).

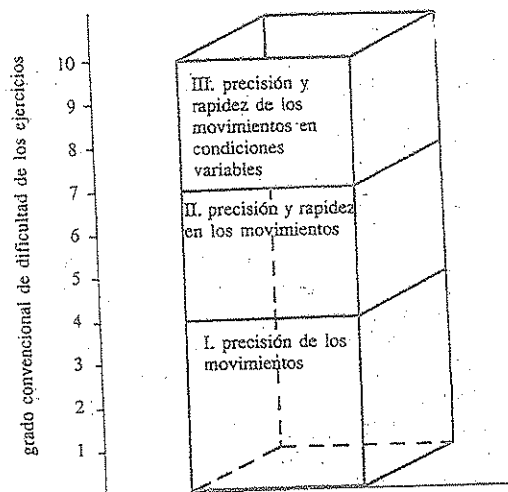
La tercera es una fase que no puede considerarse nunca agotada.

En particular Meinel (13) evidencia la dialéctica que existe entre estabilización, consolidación de las habilidades técnicas y tácticas y la disponibilidad variable de la técnica, es decir, la capacidad de efectuar una técnica estable incluso en condiciones internas y externas muy perturbadas; la misma debe incrementarse continuamente.

Una idea similar apunta también Farfel en Starosta (21), al clasificar convencionalmente las dificultades de los ejercicios (figura 10.2) en precisión de movimientos, precisión y rapidez de los movimientos en condiciones de variables.

### La metodología de la enseñanza de la técnica deportiva

La enseñanza técnica parte de un modelo ideal, elaborado teóricamente en sus formas posibles, como en un croquis, o formas tecnológicamente avanzadas, como la simulación, o simplemente a nivel ideomotor. De todas formas, se intenta fijar un modelo ideal de referencia. Pero a menudo es un modelo válido por un período limitado de tiempo, que se ve sobrepasado por el aumento de las propias capacidades del atleta, o incluso, como en los deportes artísticos, tiene una brevísima duración porque desaparece o se conmina en concatenaciones más articuladas de



- I. Precisión espacial de los movimientos realizados según el modelo.  
 II. Precisión espacial de movimientos realizados en fracciones de tiempo lo mínimas posibles (casi en condiciones standard)  
 III. Precisión espacial de movimientos realizados en fracciones de tiempo lo mínimas posibles en condiciones variables

Nota: El I y II. grados de habilidad se han calibrado con ayuda de un test, el III en cambio, con ayuda de una pista con obstáculos preparada al efecto.

Figura 10.2.  
 Los niveles de la coordinación motora (según Tarosta, en «Sds, revista de cultura deportiva» n. 6, 1986).

técnicas. Por esto, en el plano metodológico hay que construir la potencialidad de incorporar variantes, y también no estar vinculados a modelos demasiado rígidos. Esto es posible sólo si se posee un buen nivel de desarrollo de las capacidades motoras, particularmente las de coordinación, pero también aplicando la técnica de base en condiciones extremadamente modificadas. Esto se puede realizar partiendo de posiciones distintas, de niveles de tensión muscular distinta y así sucesivamente.

Al principio del trabajo, en general, se aplican métodos basados en la parcialización y recomposición de las técnicas, el ejercicio de competición se estudia fase a fase, antes de reconstruirse en su integridad (Matveev, 1983). En este caso, sin embargo, los ejercicios, si bien parciales, no deben presentar diferencias esenciales con el ejercicio de competición, de lo contrario se corre el riesgo de introducir interferen-

cias, o sea un transfert negativo. Este riesgo es inferior si el ejercicio de competición se compone de ejercicios parcialmente independientes, como en los deportes de técnicas combinadas.

Hay que influir en el atleta sobre la capacidad de auto-observarse, operación por operación, primero visualmente, luego cinestésicamente, base que es típica de la fase de aprendizaje profundizador. Al proponer la enseñanza técnica hay que tener una idea de la exacta jerarquía de los puntos críticos; en particular, conviene conocer las reacciones del alumno frente a estos pasos difíciles, y por tanto saber intervenir tanto técnicamente con formas que faciliten la labor, como desde el punto de vista psicológico, preparándolo para las dificultades.

El peligro de la parcelización de los ejercicios se puede evitar manteniendo los elementos globales que lo resumen como el ritmo, los entrenamientos ideomotores que recomponen el movimiento aunque sea a nivel de imagen mental.

El empleo de formas facilitadoras (suspensión de cuerdas, trampolines, planos inclinados, aligeramientos, etc.) puede también plantear problemas, si excede una cierta cantidad de diferencia, o una cierta cantidad de repeticiones y puede acarrear efectos de interferencia. El problema es la elección del mejor nivel posible de facilitación que, simplificando las dificultades, sea sin embargo, esencialmente, prope-  
 déutico al ejercicio fundamental.

En la enseñanza de los juegos deportivos (figuras 10.3 y 10.4), se recapitulan las fases de enseñanza que llevan de formas facilitadas y simplificadas, a través de la reducción del número de informaciones a facilitar, como es preceptivo en un deporte de situación, hasta una secuencia de variabilidad-consolidación.

Conviene recordar quizás que el aprendizaje tiene varias fases y la enseñanza de la técnica ha de tener en cuenta este extremo; según Arnold (2), hay que tener presente que el aprendizaje puede revestir una gran complejidad, no sólo en su proceso, sino en su articulación; por eso, se distingue un aprendizaje perceptivo (a), un aprendizaje decisi-  
 onal (b), un aprendizaje efectorio (c).

En otras palabras, hay que aprender a leer las situaciones (a), decidir qué hacer (b), efectuar de la forma más eficaz (c). En la enseñanza de la técnica de los juegos deportivos y en los deportes de combate no siempre se respetan estas fases; a menudo prevalece en la enseñanza la forma (c), y tenemos perfectos ejecutores y elegantísimos que no saben cuándo actuar y si lo hacen no son oportunos por cuanto no han aprendido las fases precedentes de la habilidad y por tanto la colocación táctica de las mismas.

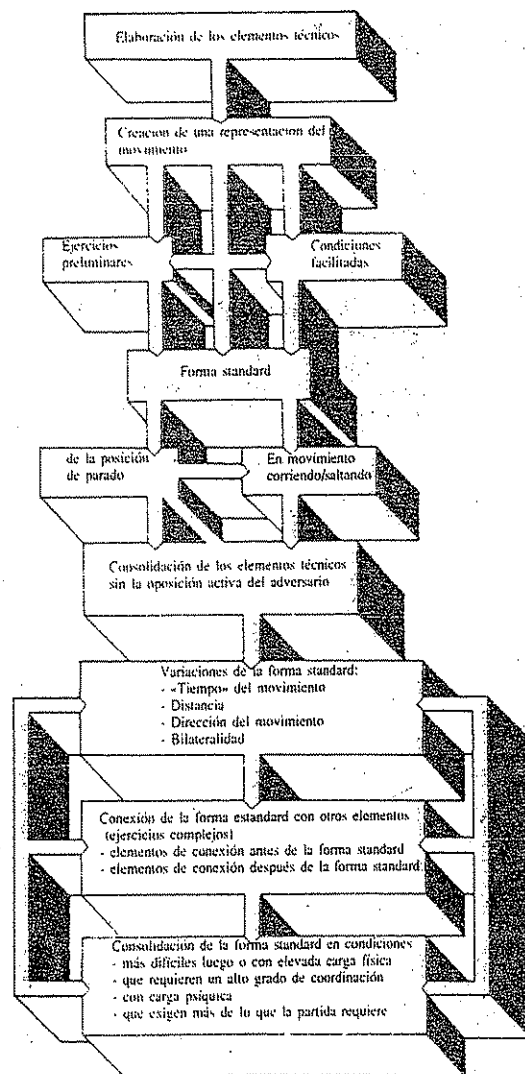


Figura 10.3.  
Sucesión metodológica para el desarrollo de las habilidades motoras de juego (en J. Konzag (8)).

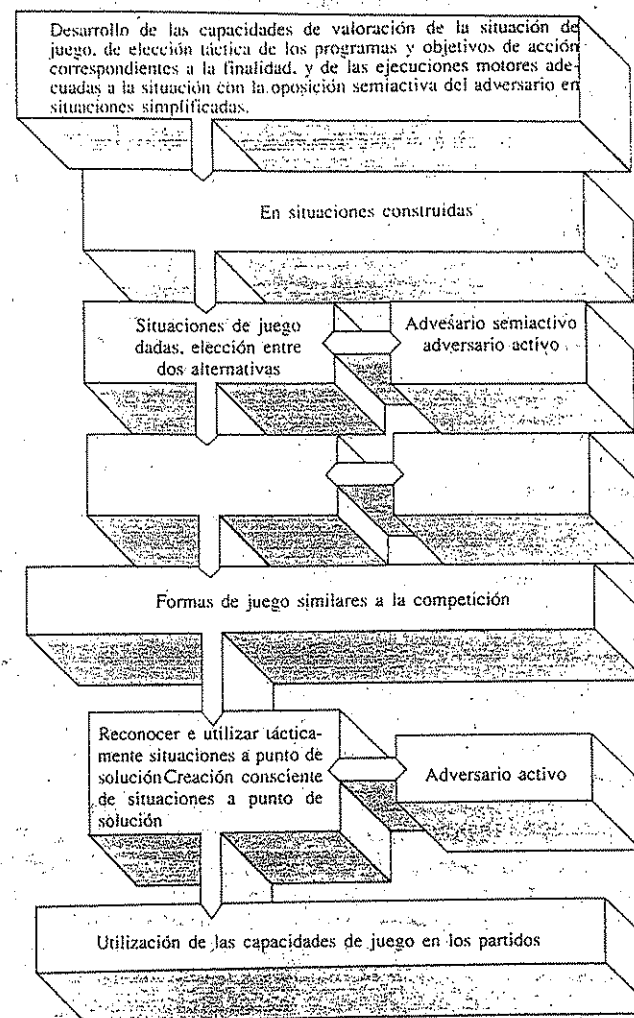


Figura 10.4.  
Esquema de la preparación de las habilidades tácticas (en 8).

### La ejecución simétrica de los movimientos: una interesante vía metodológica

La mejora en técnica es un objetivo difícil de conseguir y por esta razón requiere profundas observaciones y también nuevas vías. El aprendizaje, si tiene lugar de manera técnica pero a intervalos equivocada, puede acarrear interferencias o perturbaciones, por ejemplo, mediante el aprendizaje de dos habilidades similares que se confunden, perjudicándose una a otra. El efecto es el *transfert positivo*, o sea el transferir, transmitir un aprendizaje de una habilidad a otra en términos positivos, en el sentido de una mayor velocidad de aprendizaje de la segunda habilidad. Las interferencias (que en efecto constituyen el *transfert negativo*) se pueden distinguir con facilidad (Gulinelli-Carbonaro, 1987) en la corrección de errores; cuando la antigua habilidad reaparece en las mínimas condiciones de tensión o de malestar físico.

Una de las situaciones que pueden utilizar positivamente el *transfert* es el *entrenamiento bilateral* o 'simétrico', aplicado a las habilidades que se efectúan desde un solo lado (como el despegue, las técnicas de deportes de combate, los fundamentales en los juegos deportivos), Drenkow (en 12) ha demostrado que si para un lanzamiento se adiestra un solo brazo, se provoca incluso un mejoramiento del otro; ejercitándose en ambos lados, se obtenían mejores prestaciones que trabajando un solo lado. Se ha demostrado que a los 7 años de edad la precisión de un brazo es aproximadamente igual al otro; al aumentar la edad el derecho, o en todo caso el lado dominante, se hace más preciso que el izquierdo.

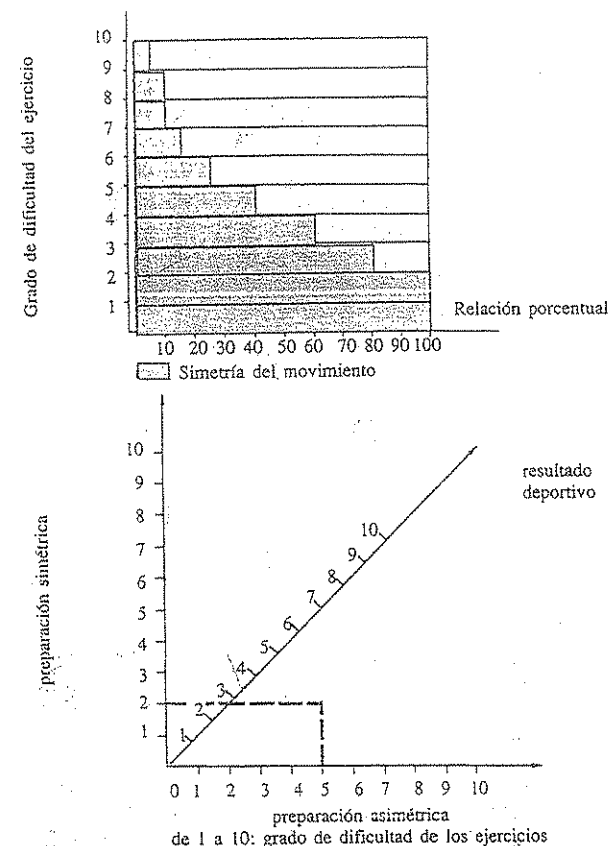
Según Seifert (en 13) puede decirse que el lado preferido es el resultado de una adaptación ambiental, debida a la ejercitación precoz de un solo lado.

Una aportación importantísima en los últimos tiempos proviene de los trabajos, aparecidos en italiano, del profesor Starosta (21, 22), quien ha observado 7000 atletas de alto nivel, y además ha investigado el comportamiento deportivo de los muy jóvenes, y ha apuntado la importancia de una práctica precoz de la técnica en ambos lados del cuerpo.

En la figura 10.5 se indica la distribución del trabajo desarrollado con el miembro preferido y la preparación simétrica en función del grado de dificultad del ejercicio. En la figura 10.6, en cambio, la misma distribución se reparte entre los años de preparación. Para acabar, en la figura 10.7 se muestran los procedimientos para el entrenamiento de tipo ideomotor.

Este tipo de aproximación, bastante nuevo, está especialmente indicado en los deportes de gran complejidad técnica, no cíclica, como los de técnicas combinadas.

%



--- indica un determinado caso en el cual los ejercicios asimétricos se han calibrado hasta el grado 5 de dificultad, y los ejercicios simétricos hasta el grado 2. La línea diagonal indica el nivel general de preparación técnica.

Figura 10.5.  
Relación entre grado de dificultad del ejercicio y relación entre trabajo simétrico y asimétrico (según Starosta, 1986).

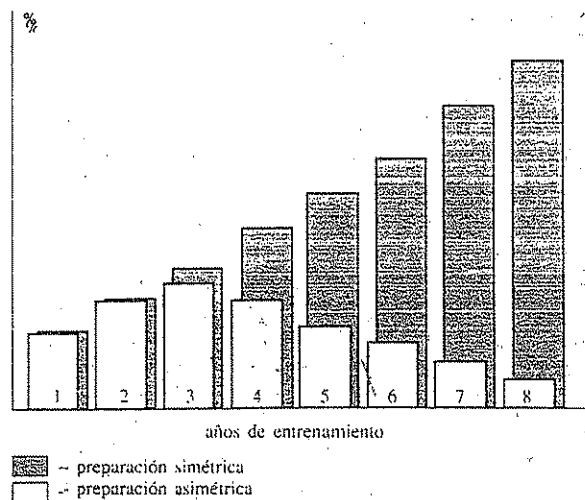


Figura 10.6.  
Relación entre la cantidad de preparación simétrica y asimétrica y los años de entrenamiento (según Starosta, 1986).

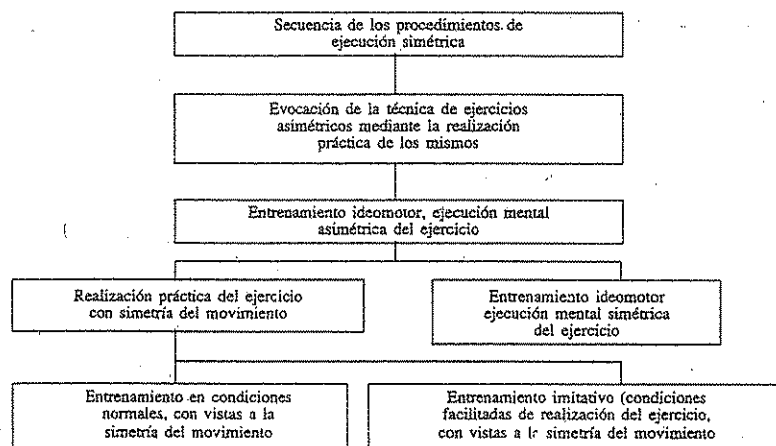


Figura 10.7.  
Uno de los métodos de ejecución simétrica de los movimientos deportivos, mediante el entrenamiento ideomotor (según Starosta, 1985).

### Preparación simétrica:

Preparación en la que se prevé una dedicación distribuida equitativamente entre el miembro dominante y el miembro contralateral.

### Preparación asimétrica:

Preparación en la que prevalece el ejercicio del miembro dominante.

### RESUMEN

La técnica deportiva puede considerarse el modelo ideal para la solución del cometido o cometidos previstos en una disciplina deportiva.

Desde un punto de vista motor la técnica es la realización de un programa motor. Esta realización puede ser de gran eficacia solamente cuando se fundamenta en un nivel adecuado de desarrollo de las capacidades motoras. Estos dos elementos se equilibran con mucha atención para no limitar el desarrollo de la prestación.

El aprendizaje de la técnica está ligado a las características de los procesos de aprendizaje, estos últimos en el ámbito motor aun teniendo elementos seguramente comunes con el aprendizaje cognoscitivo, presenta características, en particular ha de reconocer las informaciones específicas de las motricidades; además realiza y, por tanto, aprende elementos cuya realización es posible, por consiguiente en función del nivel de desarrollo de las capacidades motoras. En la técnica los movimientos fundamentales son de dos tipos: abiertos y cerrados (open y closed skill), en particular aparecen las habilidades tácticas que son las técnicas aplicadas en condiciones variables según la naturaleza del «open skill».

En el desarrollo de la técnica existen diversas fases o etapas que corresponden al nivel de perfeccionamiento y de regulación de la técnica, pero también de capacidad de realización de la técnica en condiciones distintas y variables.

Las fases son tres, es decir: la coordinación primaria, la coordinación perfeccionada, la disponibilidad variable del movimiento.



La enseñanza respeta el carácter creciente de las dificultades y de las etapas evolutivas de la técnica, y también hay que tener en cuenta que las habilidades cerradas y las habilidades abiertas tienen particularidades que hay que respetar de la enseñanza. La distribución del trabajo entre miembro dominante y miembro contralateral es un aspecto importante a tener presente porque además de la ventaja de ejecución ambidiestra es un eficaz medio de perfeccionamiento de las habilidades principales.

65

## Bibliografía

1. ANOCHIN A., BERNSTEIN V. P., SOKOLOV P., *Neurofisiologia e Cibernetica*, Ubaldini, Roma, 1973.
2. ARNOLD SPAETH R. K., *Le développement des habiletés sportives*, Dossier EPS, ed. revue EPS, Parigi, 1985.
3. BOES K., MECHLING H., *The influence of structural task information and self regulation*, in «Scand. J. Sports Sci.», 4.2, 57-61, 1982.
4. FRESTER R., *L'allenamento ideomotorio*, in «Sds, rivista cultura sportiva», n. 1, 1985, pag. 7.
5. GULINELLI M., CARONARO G., *Quando l'atleta sbaglia*, in «Sds, riv. cult. sport.», n. 6, 1986.
6. HOHMANN A., BRACK R., *Giochi sportivi e diagnosi della prestazione*, in «Sds, riv. cult. sport.», n. 3, 1984.
7. JUNG R., *Perception and action*, Adv. Physiol., vol. I.
8. KONZAG I., *La formazione tecnico-tattica nei giochi*, in «Sds, riv. cult. sport.», n. 2, 1983.
9. KRUGER H., SCHNABEL G., *Su alcuni problemi attuali dell'apprendimento motorio nello sport*, WZdDHKK, n. 1, 1979.
10. MAHLO F., *L'acte tactique en jeu*, Vigot Frères, Parigi, 1969.
11. MARTINIUK R., *Information processing in motor skill*, Holt and Winston, Montreal, 1976.
12. MATVEEV L. P., *Fundamentals of Sporttraining*, Fis., Mosca, 1983.
13. MEINEL SCHNABEL V., *Teoria del movimento*, Società stampa sportiva, Roma, 1984.
14. MORINO C., *Fondamenti della tecnica e della tattica sportiva*, Ed. Scuola dello sport, Roma, 1982.
15. NEUMEIER A., RITZDORF W., *Il problema della tecnica individuale*, in «Sds, riv. cult. sport.», n. 2, 1984.
16. POELMANN R., KIRCHNER R., WOHLFHART G., *Il complesso delle capacità motorie, sua definizione e perfezionamento*, in «Sds, riv. cult. sport.», n. unico e n. zero, Roma, 1982.
17. RIEDER H., *Migliorare la tecnica*, in «Sds, riv. cult. sport.», n. 2, 1984.
18. SCHMIDT A., *Motor control and learning*, Human Kinetics, Champaign, Illinois, 1982.
19. SCHOCK K., *Abilità tattiche e il loro insegnamento*, in «Sds, riv. cult. sport.», n. 2, 1985.
20. SINGER R., *L'apprendimento delle capacità motorie*, Società stampa sportiva, Roma, 1984.
21. STAROSTA W., *Coordinazione e simmetrizzazione dei movimenti*, in «Sds, riv. cult. sport.», n. 1, 1985.
22. STAROSTA W., *Simmetrizzazione e giochi sportivi*, in «Sds, riv. cult. sport.», n. 4, 1986.
23. STELMACH G., *Retention of motor skill*, in «Exercises and sport science review», 1975.
24. SURKOV E. N., *Psicomotricità dell'atleta*, Società stampa sportiva, Roma, 1986.
25. WEINCK J., *Optimales Training*, Erlangen, 1982.

---

## LA TÁCTICA DEPORTIVA

---

### LA TÁCTICA DEPORTIVA: CONCEPTOS, ENTRENAMIENTO

El concepto de táctica en sentido de categoría general es poco frecuente dentro del tratamiento de temas de teoría del entrenamiento, si bien ya se han publicado algunas obras (3, 2). Por lo general, este concepto está relacionado con el de esquema táctico, que estriba solamente en una aplicación específica de un principio.

Las primeras elaboraciones del concepto de táctica provienen de tratados militares o económicos o de actividades sociales. En deporte este concepto se ha desarrollado en el ámbito de disciplinas en las cuales existe un adversario directo y sobre todo hay contacto físico. Por táctica deportiva se entiende un sistema de planes de acción alternativos y diferentes que gracias a la motivación por la realización del objetivo, dentro del respeto de las reglas, intenta superar al adversario o al equipo contrario.

Es posible establecer una distinción entre una táctica general y una táctica específica (8); la primera está constituida por los principios de las reglas, la segunda se basa específicamente en una disciplina determinada y requiere un entrenamiento especial.

Un plan táctico puede realizarse solamente si se parte de una base técnica, unas condiciones adecuadas, una gran implicación de los aspectos de conocimiento y, de manera más general, de las cualidades psíquicas del sujeto.

En la fig. 11.1 pueden verse los componentes de conjunto de factores «táctica», según Weineck.

Según Matveev (4) cabe establecer la distinción entre una táctica individual y una táctica de equipo para realizar los objetivos según un plan previamente definido.

El objetivo global de la táctica consiste en realizar la prestación de la mejor de las maneras, a breve, medio y largo plazo; en este sentido organiza un plan de empleo de los recursos, técnicos y energéticos, en función del medio-ambiente, de las propias posibilidades, del propio equipo, del adversario y adversarios.

En algunos casos, un plan táctico general, puede definirse como estratégico, ya que posee unas tendencias generales que también puede corregirse; en la aplicación táctica a breve plazo, dicho plan puede continuamente ir siendo corregido o anulado.

Para la realización de la táctica son necesarios tres puntos:

- una gran adaptabilidad de las acciones de competición, combinaciones, ataque, defensa, siempre variadas o dispuestas a serlo en función del adversario y de los compañeros.
- una distribución racional del esfuerzo en el transcurso del ejercicio y de la competición.
- métodos que no permitan al adversario prever las propias acciones y esquemas tácticos, incluidas mímicas, amagos, amedrentamientos, simulaciones de esfuerzo o de compromiso.

En los juegos deportivos y en los deportes de combate la táctica está mucho más diversificada y es más compleja; numerosas decisiones, ya sean tácticas o técnicas, deben tomarse incluso durante breves lapsos de tiempo y la decisión adquiere un papel central; de ahí el papel determinante de los aspectos del conocimiento y más generalmente de los aspectos psicológicos, ya que muchas de estas decisiones se toman bajo la presión de condiciones emocionales muy intensas y conllevan resultados a menudo parcial o totalmente decisivos.

En los deportes de resistencia se plantean problemas de distribución del esfuerzo, incluso en función de la importancia de la prueba, o si además existe una confrontación directa, o problemas acerca de los

tiempos, como a menudo ocurre en grandes competiciones; todo ello, sin embargo, también en función del propio valor agonístico. Un atleta muy fuerte puede evitar sobresalir en las carreras, calificándose, con un tiempo no excelente, para que no se descubran sus posibilidades, ni ser objeto de determinado control por parte de sus adversarios en las fases más decisivas.

En este caso, algunas características técnicas en la ejecución, que, en un sentido más generalizado, podemos definir como psicomotoras, adquieren importancia determinante. En particular, la percepción del nivel del esfuerzo y la posibilidad de dosificar de manera adecuada las propias energías a lo largo de la competición, aunque, de todas formas, la importancia aumenta en función de la duración de la misma.

El entrenamiento táctico, que adquiere particular importancia, sobre todo en los deportes de situación, es la forma prevista de entrenamiento más global, si bien tiene unas líneas directrices seguras:

- profundización continua en los conocimientos, incluso a través de la competición.
- un reconocimiento sistemático de las características agonísticas y la elaboración de las consiguientes ideas y planes tácticos.
- el entrenamiento a «tomar decisiones», velozmente y con seguridad.

Muchos de estos elementos se desarrollan en competición aunque también en un plan exclusivamente de conocimiento, orientado hacia la comprensión de la dinámica general, cuando el nivel de complejidad es considerable, sobre todo por lo que se refiere al número de elementos implicados, a los espacios e incluso a los tiempos de ejecución.

No tendría sentido una preparación táctica teórica, en formas muy breves, en la que todo se desarrollase de una manera muy automatizada y con excesiva rapidez, como podría ser en el caso de deportes como el boxeo, el judo y otros, que tienen como principal objetivo la velocidad de ejecución.

La interpretación y los reajustes se hacen en base a las consideraciones y a partir de las características generales, tanto propias, como del adversario. Seguidamente hay que tomar en consideración las características de la actual situación (por ejemplo, enfrentarse a un adversario que se cubre con la izquierda, o que tenga mucha potencia o mucha resistencia, con una técnica que tenga relación con un punto débil; aunque todo esto puede modificarse debido a estados de fatiga, de baja forma, grandes progresos del adversario en un cierto grupo de técnicas, etc.).

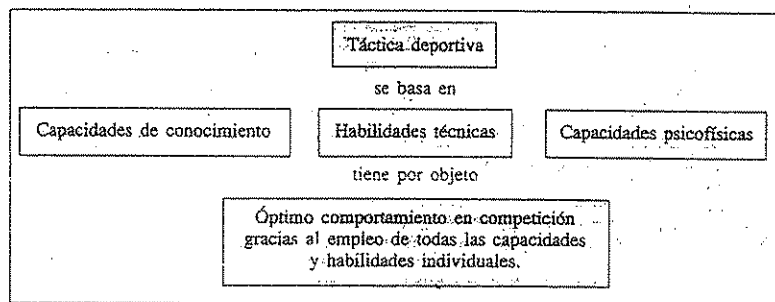


Figura 11.1.

Los componentes del conjunto de factores «táctica» (según Weineck).

### Métodos de entrenamiento

En el entrenamiento de la táctica hay varias dificultades a la hora de establecer normas muy generalizadas, aunque es posible, sin embargo, identificar un conjunto de procesos útiles para el desarrollo de las habilidades tácticas, especialmente si éstas están ligadas a las habilidades técnicas con las cuales en muchos casos se fusionan o casi se confunden. Además, si carece de fiabilidad técnica, no es posible desarrollar ninguna táctica, al no poder ponerla en práctica.

Mahlo (3) establece la siguiente secuencia en la formación táctico-motora, basándose particularmente en los objetivos:

1. El desarrollo de las capacidades físicas.
2. La educación de las capacidades psíquicas del carácter y la personalidad (voluntad, disciplina, espíritu de colectividad).
3. La formación de tres habilidades motoras elementales y específicas.
4. Aprender las reglas y, más específicamente:
  - a) la educación de las capacidades de observación (campo visual, cálculo óptico-motor, atención).
  - b) la formación del pensamiento táctico (reglas, principios, posibles soluciones individuales y colectivas).
  - c) el pensamiento táctico-creativo, la adquisición activa de los conocimientos.
  - d) la transferencia de los conocimientos tácticos a situaciones análogas.
  - e) el pensamiento táctico de reproducción-estabilización de los conocimientos a través de su aplicación.

f) las asociaciones mentales (actualizaciones asociativas de los conocimientos).

g) el desarrollo de las habilidades sensorio-motoras (refuerzo de las acciones útiles).

h) las acciones indirectas de reacción.

i) las habilidades tácticas individuales.

j) las habilidades tácticas colectivas.

5. El aprendizaje de la acción táctico-creativa, individual y colectiva a partir de conocimientos sólidos y de las habilidades tácticas estereotipo-dinámico-asociativas.

Por lo que se refiere a los medios y a los métodos, Matveev (4) sugiere:

- ejercicios tácticos aligerados o simplificados, por ejemplo, como sería el caso de un sparring condicionado en boxeo, donde se acentúa un tema táctico hacia el cual el atleta debe dirigir su atención; cosa que, claramente, es una simplificación.

- delimitación de las condiciones espacio-temporales: campos de juego de reducidas dimensiones, o bien, modificaciones de los espacios disponibles, aumento del número de jugadores.

- limitación de los intentos asignados.

- modificación de los criterios de puntuación.

- ejercicios llevados a cabo en condiciones de fatiga o de tensión psicológica, molestias externas, con condiciones inesperadas, reducir de manera imprevista los descansos, etc.

### RESUMEN

La táctica deportiva es una parte de la teoría general del entrenamiento en la que los estudios científicos son escasos y donde la definición teórica resulta muy compleja.

Los procesos de conocimiento que intervienen en la decisión son determinantes: realmente, no es posible saber qué es lo que determina el nivel de las capacidades tácticas.

El nexo más próximo que puede distinguirse, es el que une las habilidades motoras con las habilidades tácticas. Es posible establecer una distinción en función de la duración del desarrollo de una acción táctica: cuanto más breve sea la realización, y más nos hallemos dentro de la esfera de automatización, mayor será la duración, por lo que más

nos adentramos en el área del conocimiento, donde los factores motores tienen menor importancia; de manera que el entrenamiento ideal se desarrollará sin actividad motora, es decir, será sólo un entrenamiento meramente teórico.

165

## Bibliografia

1. KONZAG I., *La formazione tecnico-tattica nei giochi*, in «Sds, riv. cult. sport.», n. 2, 1983.
2. MAHLO F., *L'acte tactique en jeu*, Vigot Frères, Parigi, 1969.
3. MALINOVSKI P., *Taktische Denken im sportler* (traduzione di P. Tschiene), Fis, Mosca, 1982.
4. MATVEEV L. P., *Fundamentals of sport training*, Fis, Mosca, 1983.
5. MORINO C., *Fondamenti della tecnica e della tattica sportiva*, ed. Scuola dello Sport, Roma, 1982.
6. MORINO C., *Alcuni problemi dei giochi sportivi*, in «Sds, riv. cult. sport.», n. 1, 1985, pag. 54.
7. SCHOCK K., *Abilità tattiche ed il loro insegnamento*, in «Sds, riv. cult. sport.», n. 2, 1985.
8. WEINECK J., *Optimales Training*, Erlangen, 1983.

---

## **LA PREPARACIÓN DEPORTIVA DE NIÑOS Y MUCHACHOS**

---

El desarrollo de la práctica deportiva y de las prestaciones agonísticas (de competición) ha motivado, entre otros fenómenos, la anticipación de la edad en la que iniciar la preparación deportiva, creando un verdadero «entrenamiento infantil». Este hecho ha provocado un notable interés por la actividad deportiva y motora infantil que ha desvelado una cierta impreparación metodológica de la mayor parte de operadores. Esta situación ha originado preocupación entre las personas dedicadas a estas tareas y ha surgido un conflicto entre partidarios de una práctica motora que incluyera también el deporte y otros que sostenían que este último era, en cualquier caso, negativo en edad infantil. La práctica cotidiana ha dado lugar a dos posiciones extremas; por una parte la excesiva tecnificación precoz, por otra un hiperproteccionismo del niño sin ninguna actividad constante que garantizara un cierto desarrollo físico. Actualmente este conflicto se está resolviendo, por una parte facilitando a los entrenadores orientaciones metodológicas más claras, por otra, aportándoles más informaciones acerca de la edad infantil, que desde hace algunos decenios va siendo objeto de un creciente interés por parte de los especialistas estudiosos de las disciplinas aplicadas al deporte.

Puede apreciarse un cierto malestar a la hora de identificar los objetivos metodológicos, por el hecho de que en la propia literatura con el término juvenil a menudo se incluyen edades infantiles, aunque estas

últimas presentan importantes diferencias a nivel psicológico y físico con respecto a la edad de la adolescencia, más de las que presentan los adolescentes con respecto a los adultos.

Ya se han descrito las diferencias fundamentales al tratar del desarrollo de las capacidades motoras; a partir de la observación de las mismas puede notarse cómo entre una fase y otra de edad se producen importantes cambios tanto en el plano biológico como en el motor.

El período final de la primera fase de edad presenta una armonía motora que si por una parte aleja el peligro de la sobrecarga biológica, desde el punto de vista psicológico expone mucho más por cuanto el atleta es capaz de realizar buenas prestaciones técnicas, pero no deja de ser un niño.

### El desarrollo de la motivación al deporte

En la edad de la prepubertad existe una gran disponibilidad al movimiento, de cero a tres años la motricidad es necesaria para el aprendizaje de esquemas mentales de base, y se desarrollan a la vez habilidades motoras fundamentales como el caminar, el arrastrarse (ver capítulo noveno, para las capacidades de coordinación); hacia los 3-4 años, añadiendo una fase de vuelo al caminar se crea el correr (3); posteriormente dichas habilidades se estabilizan, conectan, no sólo por exigencias deportivas sino, sobre todo, por la vida de relación. A través del juego es posible conseguir un perfeccionamiento de estas habilidades realizando una formación global de la motricidad y estructurando una sólida motivación al movimiento. A partir de la motivación al movimiento se puede desarrollar el interés por el deporte, que es una motivación más específica: mediante la misma el individuo se verá de forma más duradera inclinado hacia una práctica físico-deportiva que le acompañará desde la infancia a la edad madura.

Últimamente aparece como superada la visión de una fragilidad biológica del niño de la cual derivaba un temor a suministrar una carga física; en efecto, a excepción de alguna situación, o algún caso individual, en el plano biológico es difícil sobrecargar a un niño. La capacidad de soportar una carga de un niño de diez años, en las pruebas de duración es elevada (ver capítulo sobre la resistencia). Además, una adecuada formación técnica de los entrenadores puede propiciar el que

dispensen gran atención a las consecuencias biomecánicas-ortopédicas de la actividad deportiva de sus atletas-niños.

Por el contrario, aparece como más difícil la eliminación de los errores de relación entre el entrenador, el maestro y el alumno-atleta.

La gran dificultad estriba en el hecho de que las propuestas de trabajo deben adaptarse a la compleja situación evolutiva del niño en el programa, la relación, las competiciones y los reglamentos.

Los motivos que hacen compleja esta adaptación son diversos, por ejemplo la estrecha relación que existe entre condiciones de fatiga y emociones; esta situación hace que un niño en condiciones de fatiga pueda vivir mal los acontecimientos, y si las expectativas son exageradas, se corre el riesgo de poner al sujeto en situación de fatiga y frustración, que han sido factores emotivos pero que, ciertamente, no refuerzan una verdadera pasión por el deporte.

Las competiciones deben aportar estímulos positivos, ha de haber en ellas el placer del resultado incierto de la competición, el placer de la comparación, del medirse con el otro para comprobar sobre todo el estado de uno mismo y las propias posibilidades.

Si por el contrario, lo que el ambiente espera del niño es excesivo, condicionador, si se convierte en fuente de ansia para el propio niño, la competición se convierte en una «horca caudina» en la que el niño cada vez ha de conquistarse afecto y atención, condiciones, por tanto, demasiado ansiógenas y a la larga insoportables.

La esperada victoria que se convierte en derrota aplastante si quienes constituyen el ambiente social más inmediato del niño (entrenador, padres, educadores) han creado o impuesto objetivos de cualquier tipo. Según Steiner en Hahn (12, pág. 32) las causas de abandono del deporte pueden hallarse en los siguientes puntos:

- comportamiento pasivo, resignado y subordinado del niño, lo que le lleva a una escasa realización de sí mismo;
- el riesgo de sobrevaloración del deporte en la vida del niño;
- la obligación de rendir. Esto conduce incluso a saborear y apreciar poco sus propios resultados positivos, como si fueran lo mínimo que debía hacer;
- objetivos limitados a largo plazo, con un aplazamiento al futuro que impide casi las experiencias inmediatas de éxito, vaciando de concreción la actual actividad;
- la monotonía del entrenamiento, sin componentes lúdicos, de novedad y variedad;
- las competiciones dedicadas sobre todo a la selección.

### El ambiente y el niño

El ambiente que circunda a los más jóvenes es determinante a la hora de construir su relación con la práctica deportiva; los padres, el entrenador, el equipo, los educadores determinan los sentimientos que el niño tendrá hacia el deporte y los posibles beneficios del mismo a lo largo de su vida. A menudo, los mismos padres, que seguramente aspiran al bien del niño, con actitudes no correctas limitan la relación con el deporte mediante posiciones hiperprotectoras, con excesivas premuras por su entrenamiento, pidiendo resultados como recompensa por su dedicación, interfiriendo con frecuencia de manera demasiado «hincha» la labor del entrenador, exagerando el grado de la prestación que esperan de su hijo, o bien considerándolo demasiado limitado en la disciplina que practica en aquel momento.

### La iniciación precoz a la práctica deportiva

El inicio de la práctica deportiva de manera precoz hasta realizar un verdadero entrenamiento infantil (12) se ha producido buscando nuevos senderos de progreso, para favorecer los continuos incrementos de los resultados agonísticos; éstos se pueden atribuir a dos importantes factores:

- a) mejora de las técnicas y los métodos de preparación;
- b) puesta a punto de las técnicas de evaluación motora y de orientación deportiva.

El primer aspecto se ha desarrollado y se desarrolla cada día en la práctica y continúa haciéndolo, y es el objetivo de todo entrenador que intenta perfeccionar y adaptar los métodos en su práctica.

El segundo punto se ha desarrollado experimentalmente en un número reducido de deportes, si bien ello ha permitido formular algunos conceptos que pueden tener un valor general, como algunas formas de valoración de aptitudes muy genéricas como por ejemplo identificar individuos más inclinados hacia la resistencia o hacia la fuerza veloz. Además, los dos puntos están muy conectados en cuanto la observación técnico-metodológica que es en sí misma un buen sistema de orientación deportiva. En efecto, entre los elementos que ayudan a caracterizar el 'talento' tenemos la observación del nivel de crecimiento de las prestaciones. Pero estas indicaciones son importantes porque la simple

variabilidad que existe entre edad biológica y edad cronológica puede hacer que un niño de doce años tenga una madurez biológica de un niño de nueve años o de un muchacho de quince (1). Por esto el término selección muy pronto se ha sustituido por el de orientación y desde el punto de vista de la preparación se habla de «promoción del talento». Para conseguir esto, el objetivo más importante es la potenciación de la motivación al deporte y al desarrollo de condiciones ambientales y materiales adecuadas para la práctica deportiva de manera compatible con un núcleo de intereses sociales indispensables, la posibilidad de estudio y de relaciones en el propio ambiente, sin que el niño o el muchacho tenga que hacer largos desplazamientos que limitarían ulteriormente sus relaciones, excluyéndole de otras experiencias sociales.

La motivación puede reforzarse, según Henker y Klein en Hahn (12), mediante instrucciones y medidas adecuadas a la edad y a la situación individual. La reevaluación de las metas parciales y generales de la preparación tiene como objeto dar el mayor número posible de etapas parciales para ofrecer al niño la posibilidad de autoevaluarse. Por esto es importante crear en el entrenamiento una dinámica suficientemente dialéctica de comprobación de las capacidades individuales y una gradual comprensión de los objetivos de la preparación.

El problema es que creyendo tener un talento se cae en la tentación de alcanzar prestigio y un poco de fama acelerando el crecimiento de las prestaciones del niño, creando una presión sobre este niño, a la larga insostenible para él, que en definitiva «quemará» su talento. Efectivamente, son muchos los factores que entran en juego a la hora de vaticinar el logro deportivo de un atleta de prestación: se pueden recordar, además de las capacidades físicas, la disponibilidad a la prestación, la concreta posibilidad de realizarla, la motivación, los aspectos socioambientales, etc.

En otras palabras, los supuestos biológicos potenciales se pueden demostrar únicamente si la dimensión psicológica del individuo está adecuadamente formada, y si se está en presencia de condiciones socioambientales favorables. La valoración de las capacidades motoras es un factor de notable ayuda para la preparación juvenil. Si por una parte permite sólo una reducida posibilidad de predecir las prestaciones, por otra adquiere un papel fundamental en la evaluación actual del sujeto para un correcto control de las capacidades motoras individuales y permite, por tanto, llevar a cabo una programación de las actividades motoras y deportivas más personalizadas.



Efectivamente, a la hora de establecer un nivel de prestación ha de tenerse en cuenta la edad, el estado de maduración del individuo, el currículum motor, las motivaciones a desarrollar una actividad constante y sobre todo continúa, por lo cual la propia estructura de lo que puede definirse como talento aparece compleja; y todavía más compleja su identificación. Además, en las edades en las que sería necesario conocer qué talento tiene el niño/muchacho, las tendencias de desarrollo de las capacidades motoras no evidencian una tal estabilidad que puedan determinarse pronósticos fiables.

#### Talento:

Grado del nivel de predisposición psíquica y física para conseguir resultados deportivos elevados.

#### La lógica de la alta competición deportiva y el incremento de la prestación

Para realizar el objetivo de aumentar la prestación se han producido modificaciones en los procesos de preparación a lo largo de un período que data ya 60 años; el conocimiento de algunas normas de la adaptación, tal como se ha visto antes, la misma actividad deportiva espontánea, han originado evoluciones de la preparación que en síntesis pueden resumirse de este modo:

- 1) progresivo alargamiento del ciclo de preparación a todo el año;
- 2) introducción de la preparación general, para poder trabajar todo el año;
- 3) introducción del concepto de periodización y dirección de la condición de forma deportiva;
- 4) inicio precoz de la práctica de la disciplina deportiva;
- 5) ampliación del tiempo total de preparación para alcanzar el máximo resultado;
- 6) definición de etapas de la preparación de varios años, de acuerdo con las fases de la maduración del atleta y con las características del deporte practicado.

A principios de este siglo en los pocos manuales existentes en el mundo, se recomendaba entre dos y tres semanas de entrenamiento

como el mejor tiempo posible de preparación para conseguir la mejor prestación; hoy en día se conocen programaciones cuatrienales y aún de más años, hasta 12 ó 15 años como tiempo necesario para el logro de las máximas prestaciones.

#### Las etapas de la preparación infantil y juvenil

La preparación infantil y juvenil, para poder desarrollar los objetivos de formación global y de desarrollo de la prestación, ha de prospectarse en una visión a largo plazo, de manera que adapte las distintas fases de entrenamiento a las principales particularidades evolutivas de la edad. En la formación completa de un atleta de alto nivel, la preparación infantil y juvenil surge como una fase articulada, específica y determinante con vistas a la realización completa del talento.

Esta especificidad del entrenamiento infantil se ha afianzado sobre todo cuando la búsqueda de nuevos espacios para incrementar la prestación ha conducido a iniciar precozmente la preparación. Esta tendencia ha provocado un rápido desarrollo de las prestaciones, pero, tal como se apuntaba antes, inexactitudes metodológicas han causado también un anquilosamiento precoz y por consiguiente el abandono de la práctica deportiva por parte de los jóvenes atletas.

Las causas de este problema, estudiadas bajo diversos aspectos, han puesto de relieve estrechas vinculaciones entre el estancamiento de las prestaciones y el abandono de la práctica deportiva, y entre 'especialización precoz' y estancamiento precoz de las prestaciones.

El estancamiento de las prestaciones se debe al insuficiente desarrollo de las capacidades motoras, mientras que el abandono de la práctica deportiva nace de una disminución de la motivación, causada entre otras cosas por la monotonía de la práctica y las excesivas expectativas agonísticas. Ambos fenómenos pueden darse con frecuencia en la 'especialización prematura'. Una de las vías más eficaces para convertir en gradual y equilibrado el proceso de la especialización es definir fases de una duración dada, caracterizadas por una cierta homogeneidad de objetivos con respecto a la fase anterior y posterior, que se definen como etapas. Una exacta definición de las mismas permite reducir de forma significativa los errores y mejorar globalmente la preparación.

Filin (8) divide el entrenamiento en cuatro etapas fundamentales:

- 1) etapa de la preparación preliminar (6-10 años);
- 2) etapa de inicio de la especialización (11-13 años);
- 3) etapa de entrenamiento perfeccionado y en profundidad (13-17 años);
- 4) etapa de alta especialización o del perfeccionamiento deportivo (desde los 17-18 años hasta el máximo resultado deportivo).

L.P. Matveev (19) en cambio, divide el entrenamiento en tres estadios:

- 1) estadio del entrenamiento de base que se divide en entrenamiento 'preliminar' y entrenamiento especializado de base;
- 2) estadio de la realización de las aptitudes deportivas;
- 3) estadio del mantenimiento de las prestaciones.

Estas divisiones se fundamentan en las exigencias de desarrollo de las capacidades motoras y en la construcción técnica que entre sí mantienen una relación indivisible.

Un planteamiento (o visión) a largo plazo plantea, no obstante, importantes problemas de tipo pedagógico. Los profesores de gimnasia y entrenadores, y quizá más a menudo los padres, no consiguen entender del todo la visión «a largo plazo» de la preparación y las exigencias específicas que requieren las distintas edades.

Todo esto no siempre permite sustraerse a la tendencia de obtener «todo y en seguida». Al mismo tiempo, es necesario, por parte de quien propone modelos más adecuados de preparación deportiva juvenil, indicar términos de comparación concretos, formas y objetivos a quienes operan en la práctica. En resumen, hay que fijar metas, cantidades y tiempos de trabajo a experimentar a través de las competiciones; tests motores y pruebas intermedias de distinta naturaleza, cuyos contenidos miren a objetivos a breve y largo plazo.

A este planteamiento hay que adscribir los esfuerzos de un grupo de especialistas soviéticos, cuyas obras cita Tschienne (22), que en atletismo han puesto a punto índices de gran practicidad para dar puntos de referencia y de confrontación en la preparación juvenil.

Esta necesidad a menudo se detecta, obviamente, en la fase de la adolescencia, en todo caso, hasta los 18 años. Estos modelos han de permitir avanzar en el nivel de prestación de manera equilibrada sin forzar en algunos aspectos de la preparación, por tanto especializada precozmente. Por ejemplo, un lanzador puede dedicar un cuidado

excesivo a la fuerza que a los 17-18 años puede alcanzar un atleta de alto nivel, quedando no obstante en una prestación técnica modesta. De esta forma, que puede comprobarse fácilmente (ver 12.1), se puede verificar concretamente el nivel de observación de la multilateralidad.

En la figura 12.1 puede verse un grupo de resultados de control para lanzadores de 17-18 años de ambos sexos. Estos modelos se originan en los estudios de un número significativo de atletas de buen nivel y de un alto número de jovencísimos atletas que practican, hasta el punto de poder tener una muestra fiable para evaluaciones estadísticas. El empleo de estas tablas es útil para controlar la proporcionalidad de los progresos tanto generales como específicos, y permiten una inmediata contraprueba tanto de la multilateralidad como del equilibrio de la preparación.

#### Especialización:

Entrenamiento orientado hacia un tipo de deporte determinado, para alcanzar las posibilidades individuales de alta prestación en un deporte o en una disciplina o en una función colectiva.

#### Especialización precoz:

Especialización anticipada respecto a las habituales cronologías.

#### Especialización prematura:

Especialización anticipada en la que, sin embargo, no se dan las condiciones de maduración biológica.

#### Adolescencia:

Período postpuberal en el que empieza a reforzarse el sentido de responsabilidad individual. Ya son patentes los caracteres de la madurez física.

Ejercicios de control	Disco		Peso		Javalina		Martillo
	var.	hem.	var.	hem.	var.	hem.	
Prestación (m)	47,00	45,00	14,70	13,70	64,00	44,00	56,00
Lanzamientos dorsales por encima de la cabeza (m)	15,38	12,80	15,06	14,86	17,30	13,00	15,00
Lanzamientos desde el suelo hacia adelante (m)	12,56	12,00	12,19	13,11	(6 kg. bzw. 4 kg.)		
Lanzamiento del disco (1,5 kg)	54,00						
Lanzamiento del disco (750 gr)		53,00					
Tirada del peso, igual que el lanzamiento de disco en posición de parado (m)	23,00	15,60					
Lanzamiento desde la posición de parado con utillaje standard	42,00	40,00	12,70	11,70	55,40	37,20	
Lanzamiento del peso por encima de la cabeza por delante (ambos brazos)					16,12	12,00	
Ejercicios de muslos con pesa de barra (kg)	150	100	147	106	120	80	143
Giro con la pesa de barra (kg)	108	52	122	57,5	86	48	121
Plancha (kg)	115	52	117	62,5			
Arrancada (kg)	78	43,5	82	48	68,5	40	82
Salto de longitud desde posición de parado (m)	2,65	2,38	2,72	2,31	2,75	2,40	2,70
Salto de altura desde posición de parado (m)	8,00	6,58	8,00	6,36	8,20	6,94	8,30
Triple salto desde la posición de parado (test de Abalakov, cm)	74	55	69	53	46		

Figura 12.1. Características del modelo de la preparación física de lanzadores jóvenes (17-18 años), (según Komarova, 1982) en (22).

## Acerca del concepto de especialización deportiva

El término de especialización precoz en el deporte más de una vez ha propiciado equívocos. No es sinónimo de iniciación o de encaminamiento al deporte, sino que construye un modelo de preparación ligado al incremento de la prestación, con ciclos de preparación de medio-largo período.

Este proceso si no presenta las características de una preparación multilateral, en la que el crecimiento técnico va acompañado por un crecimiento motor y en la cual se da privilegio a la construcción completa de las capacidades físicas, presenta carencias notables y no constituye la mejor premisa con miras a una alta especialización y de grandes cargas de trabajo.

En este proceso hay que tener presente que, de todos modos, la estabilidad técnica no está favorecida por la dinámica de la maduración motora, que como se ha visto en los capítulos precedentes, desde los 6 a los 18 años presenta imponentes modificaciones y complejas dinámicas de desarrollo y que por tanto fijarse este objetivo fundamental sería difícil y muy limitador.

En la figura 12.2 podemos ver la edad de inicio de los distintos deportes (dependiendo de las características de los propios deportes), la cual coincide con la posibilidad motora de aprender la técnica o la necesidad de entrenarla en el momento útil e irrenunciable.

La distribución de las edades de inicio de las diversas fases para deportes (figura 12.3) determinan el equilibrio de los contenidos de la preparación.

El conocimiento de estas fases permite orientar al entrenador en la organización del entrenamiento ayudándolo a determinar los objetivos de la fase de preparación.

## El desarrollo multilateral

La multilateralidad es un desarrollo continuo y gradual del conjunto de las funciones fisiológicas a través del entrenamiento de todas las capacidades motoras de forma adecuada para cada una de ellas; no hay que confundirla con el entrenamiento genérico sin objetivos, sino que más bien es un conjunto muy articulado de entrenamientos vertebrados sobre los distintos componentes de la prestación en función de las

diversas especificidades. En la preparación multilateral los objetivos son diversos y están organizados sobre la base de la condición de entrenamiento, de edad, de deporte, etc., así como de la madurez biológica y el desarrollo motor.

Tipo de deporte	Preparación inicial	Inicio Especialización	Perfeccionamiento deportivo
Acrobacia	8-10	10-14	14-17
Baloncesto			
y Balonvolea	10-13	12-17	16-18
Badminton	10-13	12-17	16-18
Boxeo	12-15	14-17	17-18
Ciclismo (carretera/pista)	12-14	14-17	17-18
Waterpolo	10-13	12-17	16-18
Gimnasia			
varones	8-10	10-14	14-17
hembras	7-9	9-13	13-17
Gimnasia rítmica	7-9	9-13	13-17
Piragüismo	10-12	12-17	17-18
Kajak y Kanoa	11-14	13-17	16-19
Equitación	11-13	13-17	17-18
Patinaje	10-12	12-17	17-18
Atletismo	11-13	13-17	17-18
Esquí y Biathlon			
fondo	9-12	12-17	17-18
alpino	8-11	10-15	14-17
salto trampolín	9-12	11-17	16-18
Natación	7-10	7-14	12-17
Inmersiones	8-11	10-15	14-17
Baloomano	10-13	12-17	16-18
Pentathlon	10-13	12-17	16-18
Tiro	11-14	13-17	16-18
Tenis y Tenis de mesa	7-10	9-15	14-17
Pesas	13-14	14-17	17-18
Esgrima	10-13	12-17	16-18
Fútbol Hockey	10-12	12-17	17-18

Figura 12.2.

Edad de inicio de las distintas fases de la preparación deportiva (según Nabatnikova, 1982).

El entrenamiento multilateral se ve significativamente influenciado tanto por la evolución de las capacidades motoras como por las características de la especialidad deportiva que selecciona un grupo de capacidades motoras de manera prioritaria.

La necesidad de observar la multilateralidad no se agota con la preparación juvenil, sino que, aun modificando los objetivos y las

formas de entrenamiento, permanecen constantes a todos los niveles de prestación.

La multilateralidad adquiere las tres formas de aplicación fundamental, tal como se ha descrito anteriormente.

(a)

Grupos de deportes	Medios de preparación (%)		
	Fases de edades	P.G.	P.S.
(10)			
Deportes cíclicos	12-14 años	80-70	20-30
	15-17 años	40-30	60-70
Deportes en que predomina la fuerza veloz	12-14 años	75-70	25-30
	15-17 años	60-45	40-55

Figura 12.3a. Determinación de las relaciones entre la preparación (carga) general y especial en el entrenamiento juvenil (según Nabatnikova, 1982).

(b)

Las etapas de la preparación deportiva a largo plazo	años	Volumen (%)
1. El inicio de la especialización deportiva - Formación de base	10-14	45-50
2. La especialización profundizada	15-18	70-80
3. Primera fase de las prestaciones de nivel	desde 19	100

Figura 12.3b. Determinación del volumen total de la carga de entrenamiento juvenil (según Nabatnikova, 1982).

### Preparación general y especial

La construcción deportiva multilateral tiene en cuenta tanto la construcción general como la formación técnica de la especialidad organizando la preparación en dos bloques: una parte de preparación física general (PFG) y otra de preparación física especial (PFS). En la primera se agrupan todas las ejercitaciones cuya finalidad es la construcción de las capacidades motoras, en la segunda se persigue la construcción técnico-táctica del sujeto.

Estos dos bloques se hallan presentes paralelamente a lo largo de la preparación y sus distintas variaciones porcentuales se producen en

función del nivel de cualificación del atleta y en función de la fase de preparación en el transcurso del año (figura 12.4).

Con la preparación general y especial, muchas exigencias formativas ligadas al desarrollo de las capacidades motoras pueden incrementarse en armonía con la especialización técnica. En la preparación deportiva juvenil la variación de estos dos bloques (PFG y PFS) es un indicador muy significativo para evaluar el nivel de eficacia de la preparación global y las tendencias de la distribución porcentual varían según la edad.

En la parte inicial puede haber el 30% aproximadamente de trabajo general y el 70% de trabajo especial, hasta el 80% de trabajo específico y 20% de trabajo general para el especialista de élite.

Los porcentajes indicados pueden variar según el deporte y la especialidad practicada (figura 12.5). Junto al porcentaje de los trabajos distribuidos en las dos, no hay que olvidar la importancia de la edad de inicio. La edad de inicio de un deporte es un hecho tan importante como delicado; muchas disciplinas necesitan intercalar elementos específicos muy precozmente porque tienen exigencias técnicas que han de desarrollarse en los más jóvenes o que requieren muchos años para alcanzar elevados niveles de prestación. La actividad motora y la práctica de los deportes puede iniciarse tan pronto como el sujeto sea capaz de practicarla. La edad de inicio de las distintas etapas se indica en la figura 12.6.

La variación porcentual está vinculada a las etapas de inicio y depende mucho de los deportes; diversos deportes tienen componentes técnicos tan importantes que es imposible entrenarse si no es con elevadas cantidades de trabajo técnico específico de la disciplina; otras (cíclicas y no cíclicas estereotipadas) como el ciclismo, atletismo, natación piragüismo, etc.), requieren el desarrollo de una buena cantidad de trabajo general sin tantos problemas.

La necesidad de trabajo general para obtener una buena información está motivada también por la necesidad de practicar elementos variados y placenteros no vinculados a la disciplina, evitando la monotonía de la práctica exclusiva de la técnica y practicando incluso otros deportes.

En la figura 12.7 puede verse un ejemplo de carga anual y la distribución de los distintos elementos de la preparación para ciclistas de 11-12 años. A pesar de la edad precoz se observan cantidades significativas de trabajo específico (4000 km en bicicleta) y 225 entrenamientos en un año por un total máximo de 452 horas. Al propio tiempo el trabajo prevé juegos deportivos, natación, carrera a pie y muchos ejercicios generales.

Con esta estructura la carga de trabajo es elevada aunque prevalentemente general. La figura 12.8 muestra el trabajo de un equipo de 17-18 años y una comparación de las cantidades de trabajo en las distintas edades.

cualificación deportiva	relación del volumen de los medios de la PFG con referencia al volumen total de la carga	relación del volumen de los medios de la PFS con referencia al volumen total de la carga
principiantes	70	30
III categoría	60	40
II categoría	50	50
I categoría	40	60
maestros de deporte	30	70
campeón y primeras marcas URSS	20	80

Figura 12.4.

En la figura se describen los porcentajes de PFG y PFS en las distintas categorías deportivas de prestación previstas en la URSS (según Nabatnikova, 1982).

Relación que ejemplifica los medios de PFG y PFS en el ciclo anual		PFG	PFS
deportes cíclicos	especialización inicial	80-70	20-30
	entrenamiento profundizado	40-30	60-70
deportes de fuerza veloz	"	*75-70	*25-30
	"	60-45	40-55
juegos deportivos	"	*75-65	*25-35
	"	40-30	60-70
deportes de combate	"	*75-60	*25-40
	"	45-40	55-60
deportes con coordinaciones complejas	"	*40-50	*60-70
	"	30-20	70-80

Figura 12.5.

Relación entre PFG y PFS en el ciclo anual de las distintas categorías o grupos homogéneos de deportes (según Nabatnikova, 1982).

disciplinas deportivas	inicio entrenamiento	inicio de la preparación para las competiciones (edad, años)
atletismo	11-12	12-13
gimnasia deportiva	8-9 muchachos	10
	7-8 muchachas	9-10
natación	7-9	10-11
	11-12	12-13
baloncesto	10-11	11-12
fútbol	10-11	12-13
lucha	10-12	13-14
balonvolea	10-12	12-13
tenis	9-10	11-12

Figura 12.6.

Fases del entrenamiento inicial y de la preparación para las competiciones en algunos deportes (según Bulgakova, 1982).

### Carga de entrenamiento en las distintas edades

En plan teórico no se pueden fijar las normas de cargabilidad general de los niños y muchachos en la práctica de deportes, y que tengan valor general. Efectivamente, es imposible determinar qué puede hacer un individuo sin antes haber hecho un análisis de la preparación precedente, de sus aptitudes y sus condiciones en aquel momento. En literatura se ilustra la síntesis de cargas de trabajo desarrolladas en las distintas disciplinas deportivas, a lo largo del año. Este método describe las cantidades de la práctica desarrollada y, aun no dando instrucciones detalladas sobre la articulación de las sesiones por separado, nos informa sin embargo de lo que se puede realizar concretamente en términos generales, en el período medio-largo que es muy importante porque, aparte de la preparación breve y brevísimo plazo, relevantes en el plano psicológico, como se ha visto anterior-

### 12. La preparación deportiva de niños y muchachos

MEDIOS DE ENTRENAMIENTO	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	total
n° de días	15/17	15/17	15/17	16/18	15/16	16/18	16/19	16/20	16/22	17/22	17/21	16/18	190.225
n° de entrenamiento en bicicleta	6/7	5/6	10/12	10/12	10/12	10/14	14/16	14/16	14/16	14/16	14/16	14/16	135.159
km en bicicleta	100	80/100	-	-	-	70/100	250/400	450/500	600/700	700/800	650/750	600/650	3.680.4100
bicicleta estática (horas)	-	-	4/5	4/6	4/5	1/2	1/1.5	1/1.5	-	-	-	-	15.21
carrera (km)	35/40	35/45	40/45	40/45	40/45	40/45	45/55	45/50	45/50	45/40	40/45	40/45	490.565
cross (km)	-	-	15/20	15/20	15/20	60/65	30	20	5	5	5	5	210.245
esquí	20/25	25	70/80	70/85	70/75	20/25	-	-	-	-	-	-	230.265
ejercicios generales (horas)	3/4	4/5	4/5	2/5	4	4	4	4	3/5	3/5	3/5	3/5	45.49
ejercicios especiales sin bicicleta	2/2.5	2.5/3	3/3.5	3/3.5	3.5/4	2.5/4	3.5/4	3.5/4	3.5/4	3.5/4	3.5/4	3/3.5	38.42
juegos deportivos	2/3	3/4	4/5	4/5	4/5	4	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6	4/5	48.61
ritmos de competición	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6	6	-	18
natación y otros	1	1	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	12.20
TIEMPO TOTAL	22/28	24/32	28/34	30/36	30/34	30/36	32/40	34/40	34/44	36/48	36/44	32/36	368.452

Figura 12.7. Cargas de entrenamiento para grupos de preparación inicial (11/12 años) (según Nabatnikova).

	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Total
días	16/18	18/22	20/22	20/24	21/24	21/25	21/25	22/25	22/25	21/25	20/22	14/17	216.272
entrenamiento en bicicleta	8/9	12/14	12/14	14/16	15/18	20/23	20/22	22/25	22/25	20/24	20/22	14/17	200.229
en bicicleta (km)	30/100	140/180	180/220	200/400	600/800	1860/1400	1400/1600	1600/1800	2100/1000	1000/1000	1200/500	1000/500	10.500/12.400
bicicleta estática (horas)	3/4	3/4	3/4	3/4	-	-	-	-	-	-	-	-	11.16
carrera (km)	30/40	40/50	40/50	30/40	30/40	20/25	20/30	20/30	20/30	20/30	20/30	30/40	320.435
cross (km)	80/90	100/110	50/60	50/60	50/60	5	5	5	5	5	5	25/30	390.445
esquí (km)	-	100/120	140/150	100/120	30/40	-	-	-	-	-	-	-	370.480
ejercicios generales (horas)	3/4	4/5	4/5	4/5	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	3/4	32.44
ejercicios especiales (sin) en bicicleta (horas)	5/6	7/9	7/9	5/6	4/5	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	4/5	38.52
ritmos (horas)	-	-	-	-	-	-	-	6	6	6	-	-	18
natación (horas)	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	12.24
ejercicios generales/ejercicios especiales (horas)	26,2	42/47	42/51	34/44	26/33	7/11	7/11	13/17	13/17	13/17	7/11	14/20	252.311
volume total	30/36	48/55	50/0	46/60	50/65	53/64	60/70	68/83	77/90	77/88	53/59	30/40	642.770

Figura 12.8. Cargas de entrenamiento de grupos de primera especialización (15/16 años) (según Nebanikova).

mente, la cargabilidad biológica es la base fundamental para construir la prestación.

En la figura 12.9 puede observarse el entrenamiento de jóvenes nadadores.

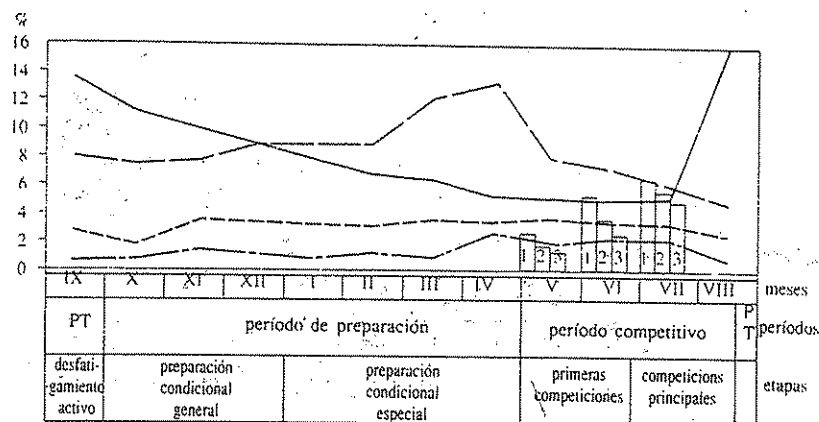
En la figura 12.10 se describe el entrenamiento anual de jóvenes corredores de medio-fondo, la intensidad nos la indica el ritmo cardíaco durante el entrenamiento, la cantidad y el porcentaje de trabajo de las distintas velocidades de carrera aplicadas durante el año en las diferentes fases de edad. Los datos que aparecen en dicha figura provienen de los países del este europeo y particularmente de la Unión Soviética; sólo en aquellos países disponen de un número tan elevado de jóvenes atletas reunidos en puntos centralizados o escuelas nacionales de deportes; en estos jóvenes se pueden observar datos fiables sobre los programas anuales de trabajo y en la actividad de competición. Estos modelos, que no podemos proponer en nuestro país bajo el plano de la organización, nos facilitan, sin embargo, inestimables indicaciones en el plano biológico metodológico, menos desde el punto de vista psicosocial.

Considerando que no existen grandes diferencias raciales en las prestaciones motoras (5) podemos, de alguna manera, considerar que estos resultados tienen una cierta invalidez también para nosotros.

edad	cantidad de entrenamientos por semana	cantidad de horas de entrenamientos	n° de kilómetros de natación
9-10	6	12	700-900
10-11	9	18	1000-1200
11-12	9	27	1300-1600
13-14	12-14	30	1800-2200
14-15	12-14	36	2220-3300
15-18	14-18	42	2500-3500

Figura 12.9.

Plan general de carga de entrenamiento en función de la edad en jóvenes que practican la natación (según Kalganov, 1976, en Fomin-Filin 10).



— volumen global de las cargas cíclicas; — volumen parcial de la II fase de intensidad; — volumen parcial de la IV y V fase de intensidad; — volumen parcial de la preparación condicional general; 1-2-3 prestaciones en distancias principales y secundarias.

(Este modelo es válido para todas las disciplinas cíclicas con una única estación; al inicio del ciclo anual en el mes de mayo - V- según el texto original, 1; rendimiento en el esquí de fondo, 2; en el patinaje sobre hielo, 3; en el piragüismo durante el verano.)

Figura 12.10.

Entrenamiento anual de jóvenes corredores de medio-fondo en (23).

## RESUMEN

El desarrollo de actividades deportivas toca cada vez más de cerca a muchachos y a niños que se ven inclinados a ellas, muchas veces iniciándose precozmente en la práctica deportiva y también porque a menudo es la única posibilidad seria de actividad motora. De todas maneras, en muchos casos se ha observado el hecho de que los campeones del mundo y los campeones olímpicos alcanzaban estos laureles áureos en edad muy temprana. Esto no se refiere a todos los deportes, pero seguramente algunos de ellos requieren, incluso, inicios muy precoces. En algún caso el inicio de la práctica deportiva anticipada es una necesidad innegable debida a factores motores evidentes, como por ejemplo un papel determinante de las capacidades motoras.

Este fenómeno ha conducido a numerosos estudios que, además de haber descrito sus dinámicas, han intentado indagar los posibles ins-

trumentos para prevenir las probables distorsiones de algunas prácticas irracionales.

Entre ellas, en primer lugar, tenemos la adaptación a las cargas en las diversas capacidades motoras y a la orientación de la especialización en particular mediante la distribución de trabajo general y trabajo especial.

Un punto importante es la motivación al deporte que, si no se desarrolla de forma adecuada, crea presupuestos para abandonar precozmente la práctica deportiva, que es la plaga más grave de la práctica juvenil.

A fin de que sea positiva la práctica deportiva ha de adaptarse a las características biológicas y psicológicas del deporte a través de la identificación de etapas; éstas fijan los puntos más significativos de los objetivos a alcanzar en función de las especificidades de las edades de los niños y muchachos y de los jóvenes.

Si desde un punto de vista psicológico la delicadeza de la preparación es evidente en relación al desarrollo biológico, la capacidad de carga aparece más alta en el niño y el muchacho sanos. Sin errores metodológicos se pueden obtener desarrollos de las capacidades generales de prestaciones notables sin riesgos significativos.



## Bibliografía

1. BORMS J., *The child and exercise*, an overview «J. of sport science», n. 1, 1986.
2. BUHL H., GURTNER H., HACKER R., *L'adattamento in età giovanile*, in «Sds, rivista di cultura sportiva», n. 3-4, 1985-86.
3. CALABRESE L., *L'apprendimento motorio dai 5 ai 10 anni*, ed. Armando, Roma, 1975.
4. CLARKE H., WICKENS J. S., *Maturity, structural, strenght and motor ability growth curves of boys*, in «Research Quarterly», vol. 33, n. 1, p. 26.
5. DI NUCCI J., SHOWS A. D., *Raffronto tra le capacità motorie di bambine di colore e caucasiche di età dai 6 agli 8 anni*, in «Research Quarterly», vol. 48, n. 4, 1977, págs. 680-684.
6. DRAGAN D., *Basi fisiologiche dell'attività motorie nell'età giovanile*, Documenti Sds, 1981.
7. FILIN V. P., *L'educazione fisica dei giovani sportivi*, Fis, Mosca, 1974.
8. FILIN V. P., *La preparazione sportiva giovanile*, in «Sds, rivista di cultura sportiva», 1978.
9. FILIN V. P., FOMIN N. A., *Fondamenti sullo sport giovanile*, Fis, Mosca, 1980. (in russo)
10. FOMIN N. A., FILIN V. P., *Altersspezifische Grundlagen der körperlichen Erziehung*, Verlag Hofmann Schorndorf, 1975.
11. GRUPE O., *Il bambino campione*, in «Sds, rivista in cultura sportiva», n. 1, 1985, pag. 3.
12. HAHN E., *Allenamento infantile*, Società stampa sportiva, Roma, 1986.
13. HIRTZ P., *Zur Entwicklung koordinativer Fähigkeiten in Kindesalter*, in «Med. u. sport», n. 16, 1976, págs. 181-185.
14. HIRTZ P., *Struktur und Entwicklung koordinativer leistungsvoraussetzungen bei Schulkindern*, in «Theorie und Praxis der Körperkultur», 1977.
15. KERR R., BOOTH B., *L'apprendimento di capacità nei bambini di 7-9 anni e la teoria dello schema*, in «Leist.», 2, 1980.
16. MANNO R., *METODOLOGIA DELL'allenamento dei giovani*, Ed. Scuola dello Sport, Roma, 1982.
17. MANNO R., MENRI F., LAZZARI R. et al., *Valutazione delle capacità motorie in giovani atleti*, in «Sds, rivista di cultura sportiva», n. 1, 1985.
18. MARTIN D., *Zur sportlichen Leistungsfähigkeit von Kindern*, in «Sportwissenschaft», 3, 1982, págs. 255-274.
19. MATVEEV L. P., *La base de l'entraînement*, Vigot, Parigi, 1984.
20. NABATNIKOVA M. V., *Basi per la direzione dell'allenamento dei giovani sportivi* (in russo), Mosca, 1982.
21. NADORI L., *Il talento e la sua selezione*, in «Sds, rivista di cultura sportiva», n. 1, 1985, pag. 19.
22. TSCHIERNE P., *Riflessioni critiche sulla ricerca e promozione del talento*, in «Atletica leggera», Milano, 1981, págs. 37-49.
23. TSCHIERNE P., *La strategia dell'allenamento giovanile*, in «Atletica studi», n. 3/4, 1985.

## CAPÍTULO

## 13

## LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTIVA EN MEDIANA Y AVANZADA EDAD

Desde hace algún tiempo, en Italia, se está produciendo un fenómeno que se originó hace bastantes años en los países de Europa Occidental y, sobre todo, en los EE.UU.; cada vez es mayor el número de personas adultas y de ancianos que se inician, a menudo por primera vez, en una actividad física sistemática por motivos y con finalidades que tanto pueden ser de competición deportiva, de rehabilitación física, como meramente de salud. No es nada raro, pues, sobre todo en las grandes ciudades, incluso en horas insospechadas, encontrarse con personas en atuendo deportivo que practican footing o ciclismo.

Este fenómeno, además de claras implicaciones sociales, tiene importantes repercusiones de índole fisiológico-médica y plantea algunos problemas a quienes se ocupan de educación física, puesto que les ofrece la posibilidad de trabajar con sujetos que ya no son jóvenes o que incluso ya se encuentran en edad «involutiva».

La bibliografía científica constituye una excelente fuente de informaciones para conocer las capacidades y los límites del joven-adulto y, algunas veces, del adolescente, aunque existen pocos estudios acerca de sujetos ancianos, y aún menos, entrenados. Si bien el sentido común puede sugerir distintas actitudes y de esta manera suplir el vacío de conocimientos, no obstante, los profesionales de este sector, fisiólogos,

médicos y educadores físicos tienen el deber de ampliar sus conocimientos con el fin de poder ofrecer un servicio válido y responsable a toda esa legión de viejetes tan partidarios de las «sudadas».

El paso de los años y el envejecimiento no son dos fenómenos necesariamente paralelos: la edad puede comprobarse a partir de los documentos personales, mientras que el estado de envejecimiento del organismo debe valorarse teniendo en cuenta las capacidades psicofísicas que lo caracterizan.

Existen septuagenarios capaces de recorrer la distancia del maratón en unas tres horas: entre los lectores, ¿cuántas personas pueden definirse tan «jóvenes» aun teniendo menos de setenta años?

En realidad, si es verdad que con el paso de los años se produce un progresivo declive de los diferentes órganos y aparatos desde el punto de vista funcional, también es verdad que los individuos sanos mantienen, incluso en edades muy avanzadas, una notable capacidad de adaptación. Esto quiere decir que, si se les estimula oportunamente, sus órganos pueden aumentar, proporcionalmente al estímulo, su capacidad funcional.

## LAS MODIFICACIONES FISIOLÓGICAS EN EL ANCIANO

Se sabe, desde hace muchos años, que conforme avanza la edad se produce una reducción de los principales índices de capacidad funcional del organismo: por ejemplo, el potencial máximo anaeróbico disminuye (Cerretelli 5) y lo mismo ocurre con el potencial máximo aeróbico ( $\text{VO}_2$  máx). Algunos autores (9, 7, 6, 16) han establecido que la disminución del  $\text{VO}_2$  máx se produce a razón de 0,9 ml/kg/min por cada año de edad, a partir de los 22 años.

Sin embargo, en estudios longitudinales realizados en sujetos que empezaban a entrenarse en edad madura se ha observado el fenómeno opuesto: se ha producido un aumento del  $\text{VO}_2$  máx con el paso del tiempo como consecuencia de las adaptaciones fisiológicas debidas al entrenamiento (3, 17, 18), en algunos casos en concomitancia con un aumento del potencial anaeróbico. Debido a ello cabe la posibilidad que un sexagenario bien entrenado tenga mayor fuerza y resistencia que una persona de 20 años.

Sin embargo, esto no significa ciertamente que se puedan cambiar las reglas de la naturaleza, sino que simplemente indica de qué manera un

determinado grado de actividad física puede contribuir a conservar una elevada capacidad de prestación, incluso en edad avanzada.

En realidad, la disminución de la capacidad física que se observa en los ancianos se debe, por una parte, a las reglas naturales por las que genéticamente se rige el proceso de envejecimiento y, por otra no menos importante, a la progresiva tendencia hacia la inactividad física, típica de los ancianos dentro de nuestra cultura: esto puede ser debido a ciertos hábitos de vida equivocados o a unos achaques, que si bien por su naturaleza no producen invalidez, tienen un impacto psicológico que puede inducir a una absoluta sedentariedad. A pesar de todo, el organismo del anciano aún posee la capacidad de adaptación y si se le estimula oportunamente, reacciona de manera positiva.

Veamos seguidamente qué fenómenos se producen, normalmente en los diferentes aparatos del organismo del anciano, y que pueden condicionar su actividad física.

### Sistema nervioso

Es debido que con el paso del tiempo la cantidad total de neuronas del sistema nervioso central (SNC) disminuye paulatinamente, aunque ello no parece estar relacionado con las capacidades intelectivas del individuo: también dentro de este contexto el ejercicio («entrenamiento») contribuye a mantener íntegras esas capacidades. A menudo, la pérdida de memoria consiste más bien en una pérdida de interés y atención y se debe a causas ambientales más que de tipo biológico (2, 11).

Mayor importancia tienen las modificaciones que interesan a las parcelas del sistema nervioso que regulan la actividad vegetativa. Con la edad las funciones autónomas de control del sistema nervioso sobre la presión arterial, el flujo de sangre a los órganos, la frecuencia cardíaca, etc., sufren modificaciones. Sin embargo, tales modificaciones, si se mantienen dentro de los parámetros fisiológicos normales, no influyen demasiado negativamente en la prestación física.

### Aparato respiratorio

Es obvio que enfermedades respiratorias crónicas y el hábito de fumar ocasionan graves daños a este aparato y las secuelas que dejan se hacen más patentes en edades avanzadas. En las personas mayores el aparato respiratorio mantiene potencialmente unas capacidades de funcionalidad netamente superiores a las estrictas necesidades del indivi-

duo: se reducen la máxima ventilación voluntaria (es decir, la cantidad máxima de aire que mueve el aparato respiratorio) y otros muchos parámetros respiratorios estáticos y dinámicos (5), aunque esta disminución no limite de manera significativa la capacidad funcional.

#### *Aparato urogenital*

La función emuntoria del riñón tiene vital importancia para que los líquidos del cuerpo puedan mantenerse dentro de los límites de una composición equilibrada, necesaria para el buen funcionamiento de los órganos, el cerebro y el corazón, en primer lugar.

El riñón, con el paso de los años, reduce la eficacia de su funcionalidad, aunque, de no padecer enfermedades, se mantiene dentro de unos límites ampliamente aceptables. Puesto que no es fácil detectar una insuficiencia renal de carácter leve, es necesario tener en cuenta el aparato urogenital a la hora de realizar chequeos preventivos, incluso si no se ha observado sintomatología alguna.

Además no hay que olvidar que el ejercicio físico, siempre que comporte intensa sudoración con notable pérdida de líquidos, tiende a sobrecargar el riñón, lo cual debe tenerse en cuenta tanto en la alimentación, como en el transcurso de los entrenamientos.

Una persona anciana que goce de buena salud, por lo general, debería poder mantener una actividad sexual bastante satisfactoria. A este respecto, el ejercicio físico puede ser de gran ayuda.

#### *Aparato locomotor*

No existe ningún ejercicio físico que no estimule el aparato locomotor. Lamentablemente, en edades avanzadas las enfermedades de las articulaciones, y en primer lugar la artrosis, tienen una notable incidencia, aunque esto no debe ser un elemento que nos haga renunciar a la actividad física. Por el contrario, una actividad física apropiada, (es decir, «ideal» para cada tipo de persona y de situación) contribuye a la recuperación funcional y a la prevención de molestias en las articulaciones.

La osteoporosis (es decir, rarefacción del tejido óseo) que tantas molestias y dolores acarrea a las personas ancianas, muy a menudo no es otra cosa que la consecuencia de la falta de actividad física: hoy en día son muchos los que consideran que para curar esta dolencia la actividad física constituye un remedio mucho más eficaz que cualquier fármaco (1).

#### *Sistema cardiovascular*

Al hablar de ejercicio físico, con mayor razón en el caso de las personas mayores, no hay que olvidar que el sistema circulatorio juega un papel de primer orden; su función consiste en transportar oxígeno y alimento a órganos y músculos: cuando algo va mal, las consecuencias se observan a nivel de estos últimos (entre los que se encuentra el músculo cardíaco).

El corazón es una bomba que empuja la sangre al interior de las arterias, las cuales la llevan a los órganos. La cantidad de sangre bombeada por el corazón en un minuto (caudal cardíaco - Q) depende del número de veces que el corazón late (ritmo cardíaco - RC) y de la cantidad de sangre que empuja con cada latido (empuje sistólico - ES). La relación que existe entre estas magnitudes es la siguiente:

$$Q = RC \times ES$$

Un adulto joven, en estado de reposo, tiene un Q de aproximadamente 5 litros/minuto (suele variar mucho según la talla del individuo), es decir 70 pulsaciones por minuto y con un volumen de sangre expulsada por el corazón de 70 ml por cada latido. Sometido a esfuerzo, el corazón joven aumenta el Q hasta 20-25 l/min (incluso hasta 40 en algunos atletas) con un RC de 180-200 puls/min y un ES de 100-140 ml por latido.

Existe una determinada relación entre las magnitud del esfuerzo y la cantidad de sangre bombeada por el corazón: por ejemplo, si por un esfuerzo máximo del Q es de 20 l/min, por un esfuerzo de menor intensidad será de 15 litros, o de 10, y así sucesivamente. Esta relación se da también en las personas mayores y algunos autores han demostrado que, tras realizar el mismo esfuerzo, el Q del anciano es casi igual al del joven (Rodeheffer, 1984). Además, es sabido que en el anciano el RC disminuye progresivamente con la edad realizando un mismo esfuerzo: esto significa que para tener el mismo Q el ES debe aumentar. Efectivamente, parece que esto ocurre (Rodeheffer, 1984) y parece que se produce mediante una cierta dilatación del corazón, por lo que éste contiene más sangre tanto cuando se llena como una vez se ha vaciado. Ello explica por qué las personas ancianas que gozan de buena salud tienen el corazón un poco más grande que los adultos jóvenes de la misma talla corporal; esto, sin embargo, no indica en absoluto que el corazón senil sea insuficiente: éste puede, lo mismo que el corazón del

joven, aumentar sus prestaciones, fortalecer sus paredes y bombear la sangre con más eficiencia, hasta el punto de conseguir, en sujetos ancianos que se entrenan regularmente, un notable aumento de la resistencia física y de la máxima potencia aeróbica. En síntesis, el corazón del anciano es distinto al del joven, pero no menos eficiente.

Ahora, después de la bomba cardíaca, veamos los conductos a través de los cuales circula la sangre o sea las arterias. Con la edad, las arterias sufren una progresiva pérdida de elasticidad; este fenómeno, que por algunos de sus aspectos puede considerarse de tipo fisiológico, puede asociarse, en casos patológicos, a una degeneración de la pared arterial que recibe el nombre de arteriosclerosis. Esta última consiste en una alteración patológica de la pared arterial, que puede originar una progresiva o repentina obstrucción u oclusión, que puede provocar, si afecta a las arterias coronarias, el infarto cardíaco. Volviendo al tema de la pérdida de elasticidad, se piensa que ésta es la responsable de un ligero aumento de la resistencia que las arterias oponen al flujo sanguíneo, especialmente durante la fase de expulsión de la sangre (sístole), y puede ser la causa de un leve aumento de la presión arterial sistólica.

Bien distinto es el caso del aumento estable de la presión arterial que se observa en los hipertensos; en este caso, la causa principal es un anómalo control del estado de contracción de los pequeños vasos sanguíneos. A este fenómeno se le llama hipertensión arterial y tiene también relación con la actividad física, en el sentido de que se sabe que el ejercicio físico de resistencia contribuye a bajar la tensión arterial. No obstante, un sujeto hipertenso, antes de iniciar un programa de actividad física, debe someterse a una atenta revisión terapéutica de su presión arterial.

### La actividad física en el anciano y sus beneficios

Hemos visto, de manera muy resumida, las modificaciones fisiológicas que se producen en el organismo del hombre como consecuencia del envejecimiento. Veamos ahora cuáles pueden ser, en general, los beneficios que aporta una actividad física organizada y sistémica.

En primer lugar, existen aspectos psicológicos, vinculados al bienestar mental que uno siente al notarse el organismo activo, sano, y en forma. Dichos beneficios tienen como contrapartida una menor propensión al estrés psíquico, una menor incidencia de perturbaciones del

sueño, la tendencia al optimismo y a la actividad, mayor capacidad de disfrutar provechosamente del tiempo libre... En algunos casos la satisfacción de sobresalir en un ambiente competitivo de personas de la misma edad o, a veces, incluso entre los «más jóvenes».

Entre los efectos que más propiamente pueden definirse como físicos, cabe destacar: prevención de las afecciones articulares y alivio de antiguas dolencias ya en fase degenerativa; mejora de la función respiratoria; reducción de la necesidad de fumar; aumento de la resistencia física ante los esfuerzos y de la resistencia orgánica en general (Strauzemberg, 1982), entendida como capacidad de soportar condiciones ambientales desfavorables debido al clima, la polución atmosférica, exposición a productos tóxicos, y mayor resistencia ante las infecciones; reducción del exceso de peso y de los niveles de colesterol de la sangre, con un aumento de las lipoproteínas de alta densidad (HDL); estos últimos factores ayudan a prevenir las enfermedades cardiovasculares (Manno, 1987). El ejercicio físico mejora la tolerancia a la glucosa y reduce la cantidad diaria de insulina necesaria en las personas diabéticas; contribuye a reducir la presión arterial tanto en sujetos normales como, en mayor medida, en los sujetos que sufren de hipertensión (13); reduce la sensibilidad a las sustancias que producen el estrés (adrenalina, noradrenalina) haciendo disminuir la influencia de las mismas en la actividad cardíaca (13).

El ejercicio físico, además, tonifica la musculatura, produce un aumento de la fuerza muscular, mejora los parámetros de coordinación y favorece el aprendizaje de nuevas habilidades motoras, y el perfeccionamiento de las ya adquiridas, reportando notables ventajas en la ejecución de movimientos rápidos y complejos. La literatura refleja muchos otros efectos positivos, cuyo resumen puede leerse en óptimas reseñas sobre el tema (Pellicia, 1986).

### Consejos prácticos para la salud

Los posibles perjuicios que pueden derivarse de la actividad física y deportiva, a excepción de los de tipo muscular y de los tendones (y por posibles traumatismos graves), no son, como es sabido, una consecuencia directa de dicha actividad, sino más bien el efecto de algún estado patológico preexistente, que puede tener influencia negativa en la actividad deportiva.

Dichos estados, por lo general, suelen ser «subclínicos» (es decir, no dan señales de su presencia) y de cualquier modo, incluso en los casos en que son evidentes, el enfermo no interpreta sus propios síntomas como «patológicos».

Para evitar las desagradables consecuencias de este posible estado, han de tomarse ciertas precauciones, que pueden resumirse en los siguientes puntos:

1) intentar descubrir la existencia de una enfermedad oculta antes de emprender la actividad física, mediante un chequeo lo más sencillo posible y guiado por la experiencia del médico.

2) de no someterse uno a chequeo (por pereza, más frecuentemente por miedo, alguna vez por la inconsciencia) o éste no bastará para descubrir la enfermedad, hay que comportarse de tal forma que los posibles signos de una enfermedad oculta que puedan observarse durante la actividad física, puedan reconocerse antes de sufrir sus consecuencias.

Hay que recordar a este respecto que el médico necesita la máxima colaboración: muy a menudo, los elementos que se le facilitan, cuando las personas hablan de sí mismos, de su pasado sanitario, de su familia, le orientan correctamente para detectar posibles enfermedades ocultas. Por este motivo es oportuno ser sinceros y exhaustivos a la hora de describir nuestro estado de salud, especialmente cuando la finalidad de tal chequeo sea obtener una certificación de aptitud.

Por lo que respecta a la elección del médico, sería oportuno dirigirse a personas que tengan un conocimiento específico de los problemas vinculados a la actividad deportiva, porque saben aconsejar mejor el tipo y las modalidades de la actividad más adecuada para cada caso.

Normalmente poseen tales cualidades los especialistas en medicina deportiva, aunque también otros médicos pueden tener una notable experiencia en este campo.

Las enfermedades que interesa detectar obligatoriamente, afectan al sistema cardiovascular, puesto que en edad madura y avanzada puede constituir un problema, limitar y contraindicar (pero sólo en contadas ocasiones) la actividad deportiva.

La revisión médica, complementada con alguna exploración instrumental (al menos un electrocardiograma), que el médico con su experiencia aconseje, es útil porque representa también un punto de referencia para posibles controles clínicos posteriores, especialmente en caso de que la actividad deportiva se practique con una tal asiduidad que

comporte adaptaciones físicas que podrían interpretarse, erróneamente, como manifestación de una posible patología.

### *Quién debe someterse a revisión*

La respuesta debiera ser: todos. Sin embargo, es un hecho probado que no todos lo hacen antes de empezar. Por esto, a título meramente informativo, a continuación facilitamos unas sugerencias que permitan calibrar lo indispensable de dicha medida, dando por sentado que en todos los casos es prudente iniciar la actividad física únicamente tras haber recibido la opinión favorable del médico.

- A partir de los 40 años todos deberían someterse a una visita médica y a un electrocardiograma antes de iniciar la actividad deportiva, independientemente del tipo e intensidad de esta última.

- La visita se hace tanto más necesaria, incluso de una manera más a fondo, si existen factores de riesgo de enfermedades cardíacas y vasculares tales como:

- 1) el humo de los cigarrillos;
- 2) el exceso de peso (obesidad);
- 3) las costumbres demasiado sedentarias y un estilo de vida que comporte estrés;
- 4) la alteración de las grasas de la sangre (sobre todo del colesterol);
- 5) la existencia en la familia de precedentes de infarto o angina de pecho (abuelos, padres, tíos, hermanos, etc.);
- 6) la presión alta (hipertensión);
- 7) la diabetes.

- Cuando, en cualquier momento, se observen los síntomas que indicaremos a continuación, conviene ir al médico, aunque la revisión médica previa no hubiera puesto en evidencia problemas especiales:

- 1) dolor de una cierta intensidad en el pecho, cuello, o de garganta que aparece durante el esfuerzo o cuando hace mucho frío, y que desaparece sólo al cabo de algunos minutos de haber interrumpido el esfuerzo;
- 2) dificultad respiratoria o jadeo tras realizar actividades que impliquen escaso esfuerzo;
- 3) sensación de latido cardíaco anómalo o irregular que aparece en reposo o durante o inmediatamente después de realizar el esfuerzo;
- 4) sensación de desvanecimiento, con o sin pérdida de conciencia, que aparece estando en reposo o durante y después del esfuerzo;
- 5) dolores o malestares que se produzcan como consecuencia del esfuerzo.

Los síntomas antes indicados no corresponden necesariamente a estados patológicos que contraindiquen el deporte; aunque cada uno de ellos debe valorarse atentamente para poder determinar su significado e importancia.

#### *Contraindicaciones absolutas de actividad deportiva*

Este aparato sirve de poco a quienes, por desgracia, padecen alguna de las afecciones que se indican más adelante. Sirve de mucho a quienes temen verse excluidos de la actividad deportiva a causa de estados patológicos de poca entidad, y que pueden sentirse moralmente aliviados al comprobar que no están lo bastante «achacosos» como para no practicar deporte. No puede hacer deporte quien (Strauzemberg, 1982):

- padece infecciones agudas o enfermedades inflamatorias crónicas en fase de recaída;
- graves insuficiencias funcionales hepáticas y renales no compensadas;
- enfermedades cardíacas descompensadas;
- enfermedades coronarias graves;
- infarto reciente;
- aneurismas arteriales;
- arritmias cardíacas graves;
- enfermedades respiratorias con insuficiencia grave;
- hipertensión no controlada.

#### *Cómo elegir el deporte*

La elección del tipo de deporte a practicar en edad madura y avanzada está condicionada por tres factores principales:

- 1) las preferencias individuales;
- 2) el estado de salud;
- 3) las características fisiológicas del estado del anciano en general y en cada individuo en particular.

En el primer punto nos detendremos poco, por cuanto las preferencias individuales son muy variadas, tal vez ligadas a experiencias juveniles o a pasiones cultivadas como aficionados no practicantes. De todas formas, sigue siendo válido el principio básico de que toda actividad física ha de ser lo más placentera y gratificante posible so pena de recaer, rápida e inevitablemente en la sedentariedad. El segundo

punto, en cambio, es fundamental en el sentido de que cuando se dan ciertas condiciones particulares de salud pueden estar contraindicadas unas ciertas actividades y aconsejadas otras. Por ejemplo, la presencia de una hipertensión desaconseja las actividades que requieren un gran protagonismo de las capacidades de fuerza muscular, mientras que la artrosis debe inducir a evitar las actividades que comporten grandes cargas para las superficies de las articulaciones (por ejemplo los saltos) a favor de actividades cíclicas con cargas reducidas en terrenos blandos. Las características fisiológicas del anciano, aun no constituyendo una específica limitación para la práctica de los más diversos deportes, representan un factor que condiciona la elección de aquellas actividades que permitan:

- 1) reducido riesgo de traumatismos graves;
- 2) realizar lo más mínimo posible actividades musculares forzadas;
- 3) suficiente estimulación del sistema cardiocirculatorio;
- 4) un moderado, pero suficiente, desarrollo de las cualidades de movilidad de las articulaciones y coordinación muscular.

Pero veamos, en breve síntesis, cuáles pueden ser las principales características de los diferentes tipos de actividad deportiva, cuáles las ventajas y cuáles los inconvenientes.

#### *Actividades de fuerza*

Se incluyen en este grupo todos aquellos deportes que exigen a quien los practica que venza, a lo largo del ejercicio, grandes resistencias externas. Una típica actividad de este tipo es el levantamiento de pesos pesados.

Las principales ventajas de este tipo de actividad están representadas por el fortalecimiento de los músculos de sostén, con efectos incluso estéticos, y por el notable aumento de fuerza muscular que proporcionan. Por lo demás, dicha actividad de fuerza se puede practicar con facilidad debido a la proliferación, especialmente en las grandes ciudades, de gimnasios dedicados al «body-building».

Durante el esfuerzo para vencer una gran resistencia, especialmente si las masas musculares implicadas en el ejercicio tienen notable capacidad de extensión, se produce un importante aumento de presión arterial, especialmente en sujetos que están poco entrenados para este tipo de ejercicio (¡En vía excepcional se ha medido presiones de 450/320 mmHg!) Dicho aumento de presión puede ser realmente notable en las personas que padecen hipertensión, especialmente si se trata de

ancianos, y puede constituir un peligro para la integridad de los vasos sanguíneos.

Por esto se desaconseja de manera absoluta este tipo de actividad a los hipertensos y a quienes tengan motivos para pensar que sufren alteraciones vasculares que pueden ocasionar la rotura de los vasos sanguíneos.

En los demás casos es oportuno que los esfuerzos se realicen después de un adecuado calentamiento y que el incremento de las cargas se realice siguiendo una progresión muy lenta. En las edades más avanzadas, y especialmente en los sujetos que se hayan incorporado tarde a estas disciplinas, las cargas deben ser lo más posible moderadas, teniendo la precaución de permanecer ampliamente por debajo de los límites de potencial máximo.

#### *Actividades de resistencia*

Están representados por aquellos ejercicios físicos de prolongada duración (más de 5 minutos) en los que la resistencia que se opone a los músculos es extraordinariamente reducida (ejercicio dinámico). Para que este tipo de actividad pueda estimular de modo adecuado el desarrollo de la resistencia, ha de implicar una cantidad suficientemente importante de la musculatura corporal (al menos 1/6 de la masa muscular total) y tener una intensidad cercana al 50% de la capacidad funcional máxima ( $VO_2$  máx). Una regla sencilla (que como todas las reglas sencillas debe aceptarse con una cierta elasticidad mental) para determinar esta intensidad se refiere al ritmo cardíaco; éste debería ser igual a:

$$RC \text{ de trabajo} = 170 - \text{edad}$$

Esto significa que una persona de cincuenta años debería trabajar a un ritmo cardíaco (RC) de al menos  $170 - 50 = 120$  latidos por minuto. Para medir el ritmo cardíaco es útil contar las pulsaciones durante 15 segundos y luego multiplicar por 4: si en 15 segundos se cuentan 30 pulsaciones el RC es de 120 por minuto.

Las actividades de resistencia más clásicas y accesibles para los ancianos son la carrera, el ciclismo y la natación. Las reglas generales a seguir siempre, con el anciano son:

- 1) iniciar la sesión lentamente;
- 2) entrenar con regularidad;
- 3) evitar esfuerzos excesivos.

Estas actividades son, en cierto sentido, ideales para los ancianos; se practican con facilidad, incluso con poco gasto, son adecuadas para todos y son las actividades que más proporcionan un bienestar físico y una mejora de la función cardiocirculatoria. Además influyen de manera provechosa en la presión arterial y en el metabolismo, favoreciendo la reducción del exceso de peso y de las grasas de la sangre (especialmente el colesterol y los triglicéridos).

En éstas nos detendremos un poco más para facilitar algún elemento de valoración y algunos consejos prácticos relacionados con la carrera pero aplicables, en sus principios generales, también a otras disciplinas.

#### *La carrera*

Es una actividad absolutamente natural para cualquiera aunque, especialmente los más dedicados a las modernas actividades laborales, han olvidado cómo se practica.

La carrera puede ser la actividad inicial de un entrenamiento de resistencia, pero puede también representar un punto de llegada en aquellos casos, cada vez más frecuentes especialmente en las edades más avanzadas, en los que la capacidad funcional inicial y tal vez el exceso de peso, hace aconsejable realizar ejercicios previos de marcha (paseos) paulatinamente más prolongados, caminando.

Las modalidades de utilización de la carrera para el entrenamiento de la resistencia son de tres tipos:

- 1) el «jogging», constituido por la alternancia de fases de carrera y períodos de marcha andando;
- 2) el «fartlek», en el que se alternan fases de carrera a distintas velocidades y en terrenos diferentes;
- 3) la carrera continua prolongada.

Para los principiantes es ideal la primera modalidad, mientras que las otras dos pueden considerarse un punto de llegada para los más ancianos.

¿Dónde correr?

Uno puede correr prácticamente en todas partes, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- son mejores los terrenos blandos (la hierba de un parque) que los duros (asfalto, cemento), porque estos últimos pueden hacer que los tendones se resientan con mayor facilidad;
- evitar de manera absoluta, especialmente en la ciudad, las zonas por las que discurre un tráfico intenso y por lo tanto polucionadas por las emanaciones de los tubos de escape: la mayor ventilación pulmonar hace

que absorbamos más gases y sustancias tóxicas y esto aumenta su potencial toxicidad;

- es mejor elegir tramos en los que es posible hacerse una idea de las distancias recorridas, al menos de manera aproximada. Esto será útil especialmente cuando sea necesario variar las distancias y los ritmos.

Otro consejo se refiere al atuendo y calzado:

- mejor un chandal, de grosor adecuado a las condiciones climáticas. En invierno es mejor ponerse algo debajo del chandal. Téngase en cuenta que, generalmente, los principiantes se abrigan demasiado.

- usar calzado deportivo cómodo y elástico con empeine forrado y blando. Debe ser tanto más mullido cuanto más duro sea el suelo por el que se corre. Las zapatillas deportivas, si es posible, no han de tener lengüeta posterior, que alarga el perfil del talón (es práctica para calzar las zapatillas pero puede lesionar el talón de Aquiles).

Después de la carrera y otros posibles ejercicios, hay que cambiarse inmediatamente, evitando enfriarse con las prendas húmedas sobre el cuerpo. Lo ideal sería tomar una ducha o un baño al final del entrenamiento.

Desde el punto de vista técnico la carrera ha de ser suelta todo lo posible, manteniendo el busto erguido y apoyando el pie correctamente en el suelo y sin correr sólo sobre las plantas. Por lo que respecta a la frecuencia semanal de los entrenamientos, lo mejor sería hacer algo todos los días.

Tres sesiones semanales, en todo caso, son suficientes. Con menos de dos veces por semana se corre el riesgo de que el esfuerzo sea inútil, aunque haya sido intenso.

Superada la fase inicial, que se caracteriza en general por un cierto entusiasmo y por ello por algún exceso, para evitar las lesiones musculares y de los tendones, es oportuno tener presente que:

- si se interrumpe durante algunas semanas la actividad, su reanudación ha de realizarse desde niveles de cantidad e intensidad inferiores a los practicados en las últimas sesiones anteriores a la pausa, puesto que esto último produce, con bastante celeridad, un desentrenamiento;

- el cambio la carrera en pistas duras debe ser progresivo, aunque debería evitarse todo lo posible;

- es necesario que la progresión se realice de manera proporcionada con respecto a la cantidad y la intensidad de los ejercicios, teniendo en cuenta que puede considerarse realmente adecuada aquella que no

provoque ningún upo de inconveniente y no la que, sin fundamento alguno, se recomienda en libros y revistas:

- al principio, los resultados se alcanzan de una manera rápida, aunque más tarde, forzosamente, deberán buscarse con ritmo más lento;

- hay que prestar especial atención al clima excesivamente frío o demasiado caluroso: recuérdese que el frío excesivo, cuando no se ha conseguido una adecuada aclimatación al mismo, provoca, además de perjuicios a las vías respiratorias, síntomas relacionados con la insuficiencia coronaria. Esto deben tenerlo en cuenta sobre todo quienes hayan tenido o tengan angina de pecho y otras afecciones coronarias. El excesivo calor, especialmente si va asociado a la falta de ingestión de líquidos y a la irradiación directa (correr bajo el sol) expone a los graves riesgos conexos a la deshidratación y a la insolación.

### Los juegos deportivos

Si bien son particularmente placenteras y divertidas, estas actividades no deben elegirlas las personas ancianas, dado que conllevan algunos inconvenientes. Entre los inconvenientes principales figuran la posibilidad de traumatismos graves, la posibilidad de lesiones musculares y de los tendones, ligadas a la elevada probabilidad de ejecución de movimientos imprevistos e incontrolados, la brusca sucesión de esfuerzos intensos repentinos alternados con fases de reposo. Entre otras cosas, en los juegos deportivos existe un especial componente competitivo que conduce con facilidad a un exceso de dedicación y de «entusiasmo» que fácilmente lleva a exceder los límites físicos personales. Es totalmente desaconsejable la participación esporádica, cuando no media una adecuada preparación, en juegos competitivos del tipo «solteros contra casados».

Si la preparación física y técnica se asocia con una práctica deportiva que tal vez dura ya años, incluso las personas de una cierta edad, pueden participar en actividades de este tipo, especialmente en las que no comportan un contacto físico con el adversario.

Bringmann (4), fundamentándose en su larga actividad en este ámbito, clasifica las disciplinas deportivas, en relación a la edad avanzada en:

- actividades especialmente indicadas:
  - marcha
  - carrera
  - natación



- ciclismo
- esquí de fondo
- pequeños juegos
- equitación
- bochas
- gimnasia
- ejercicios isotónicos
- Actividades permitidas en situaciones especiales:
  - piragüismo
  - badminton
  - tenis
  - golf
- Actividades inadecuadas para los ancianos:
  - patinaje
  - baloncesto
  - balonvolea
  - fútbol
  - balonmano
  - saltos (de altura, de longitud)
  - levantamiento de pesos
  - lanzamiento de peso

#### RESUMEN

En el hombre de mediana y avanzada edad, en buen estado de salud, no existen contraindicaciones generales para la actividad física y deportiva. Las modificaciones de los distintos aparatos, al llegar a la senectud, efectivamente son de tal naturaleza que permiten al individuo tolerar bien las cargas administradas racional y oportunamente y propician asimismo la aparición y consolidación de adaptaciones positivas. Los beneficios de dicha actividad física son múltiples y se realizan en el campo de la salud física, mental y «social» del individuo.

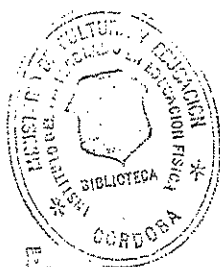
Sin embargo, a causa de la relativa facilidad con la que en esta edad aparecen estados patológicos ocultos (quizá precisamente a causa de la sedentariedad) es oportuno tener cierta cautela tanto preventiva (revisiones médicas antes de iniciar la actividad) como a lo largo de la actividad (autovigilancia y revisiones periódicas) por parte del atleta y del médico. Finalmente, dado que no todas las actividades físicas

benefician por igual, en todos los casos es oportuno observar, obedeciendo la propia inclinación pero también en relación a los propios problemas, la disciplina a practicar sobre la base de exactos criterios.

Se dará preferencia, en la medida de lo posible, a las actividades cíclicas de larga duración basadas en la resistencia (carrera, ciclismo, natación). Son desaconsejables las actividades de fuerza en edad avanzada y en sujetos que no tengan una experiencia previa. Con cierta reserva pueden practicarse los juegos deportivos, teniendo presente que no hay que sobreestimar el riesgo de sufrir traumatismos, que en esta edad conllevan largos períodos para el restablecimiento de las lesiones y una difícil rehabilitación.

## Bibliografía

1. ALORA J. F. ET AL., PREVENTION OF INVOLUTIONAL BONE LOSS BY EXERCISE. «Ann Int Med», 89, 1978, pág. 346.
2. BALTER P. B.-SCHAE K. W., ON THE PLASTICITY OF INTELLIGENCE in adulthood and old age. «Am Psychol», 178, 1963, pág. 321.
3. BERGSTRAND A. M., Trainability of old men. «Acta Med. Scand.», 176, 1965, pág. 321.
4. BRINGMANN W., LA CAPACITA DI PRESTAZIONE FISICA E DI SFORZO nell'età avanzata (traduzione dal tedesco Centro doc., UISP), in «Theorie und Praxis der Koerperkultur», n. 9, 1977.
5. CERRETELLI P., MANUALE DI FISIOLOGIA DELLO SPORT E DEL LAVORO MUSCOLARE, Roma-SEU, 1985.
6. DEHN M. M.-BRUCE R. A., LONGITUDINAL VARIATIONS in maximal oxygen intake with age and activity. in «J. appl. Physiol.», 33, 1972, pág. 805.
7. DEH D. B. ET AL., A LONGITUDINAL study of 16 champion runners. in «J. Sports Med.», 7, 1967, pág. 4.
8. HARTUNG G. H. ET AL., RELATION of diet to high density lipoprotein cholesterol in middle aged marathon runners, joggers, and inactive men. in «New Engl. J. Med.», 302, 1980, pág. 357.
9. HODGMAN W., KOERPERLICHES Training als Praevention von Herz-Kreislauf-Krankheiten, Hippocrates-Verlag, Stoccarda, 1965.
10. ISRAEL S., SPORTMEDIZINISCHE Aufgaben bei der Gestaltung des Ubungs-, Training- und Wettkampf-betriebes von Sporttreibenden in mittleren Lebensalter, in «Medizin und Sport», (1979), 113-115.
11. LANGER E. J. ET AL., Environmental determinants of memory improvement in late adulthood, in «J. Pers. Soc. Psychol.», 37, 1979, pág. 2003.
12. MANNO V., Attività fisica e fattori di rischio, Didattica del movimento, 1987, n. 48.
13. NELSON L., JENNINGS G. L. ET AL., Lancet II, 473, 1986, pág. 576.
14. PELLICCIA A.-VENERANDO A., Fisiopatologia medico-sportiva, Masson, Roma, 1987.
15. ROSELEFFER R. J. ET AL., Exercise cardiac output is maintained with advanced age in healthy human subjects: cardiac dilatation and increased stroke volume compensate for a diminished heart rate in «Circulation», 69, 1984, pág. 203.
16. SABBIE F.-ROSSI B.-CORTILI G., Fisiologia e psicologia degli sport, Mondadori, Milano, 1986.
17. SIGGEI W.-BLONQUIST G.-MITCHELL J. H., Effects of quantitated physical training program in middle aged sedentary men, in «Circulation», 41, 1970, pág. 19.
18. STRAUZENBERG S. E., Sports in older age, Proceedings of the World Congress of Sports Medicine, Vienna, 1987.
19. ZUFFELLI P., MANNO V. ET AL., Effetti dell'allenamento sul cuore di atleti ultraquarantenni, Convegno «Cuore allenato» 1986, «Giornale di Riabilitaz.», anno III, n. 2, págs. 105-III.



L. P. E. F.

BIBLIOTECA

N. C. 1268

Insc. 27-7-93

SIST.

COP. CBA.



# ENTRENADOR CUBANO

## CURRICULUM VITAE

### Nombre:

ARMANDO JESUS FORTEZA DE LA ROSA

### Nacionalidad:

Cubano

Cargo Actual: Metodólogo de la Dirección Docente Metodológica de la Vice-rectoría Docente del Instituto Superior de Cultura Física de Cuba.

Profesor de la Disciplina Teoría y Metodología de la Cultura Física.

Categoría Docente: Profesor Auxiliar.

Años de graduado: 20 años de Profesor de Educación Física y 15 años de Licenciado en Cultura Física.

Especialidad: Metodología de la Educación Física y Metodología del Entrenamiento Deportivo.

Años de docencia en la Educación Superior: 19 años. (desde 1973).

### Post-gradados recibidos:

- Pedagogía I y II.
- Didáctica de la Educación Superior.
- Filosofía.

- Información de la Investigación.

- Computación I y II.

- Entrenamiento en Computación.

- Entrenamiento en Metodología de la Educación Física y en el Entrenamiento Deportivo.

- Control Médico.

### Postgradados impartidos:

- Nacionales: 14 cursos sobre Metodología del Entrenamiento Deportivo. Cursos de Maestría a Profesores de Teoría y Metodología de las Facultades de Cultura Física.

Internacionales: 11 Cursos sobre Metodología del Entrenamiento Deportivo en Cuba; Guadalajara (México), Bogotá y Medellín (Colombia); Puerto Cabello, Morón, Puerto Ordaz, Nueva Esparta, (Venezuela). 5 Cursos de entrenamiento sobre Metodología del Entrenamiento Deportivo a profesionales extranjeros de Panamá; Venezuela; México; Brasil y España.

### Experiencia Profesional:

Profesor de Pedagogía desde 1972 hasta 1975 en el Instituto Superior de Cultura Física de Cuba.

Profesor de Teoría y Metodología de la Educación Física y del Entrenamiento Deportivo desde 1975 hasta la actualidad.

Profesor Principal de la Disciplina Teoría y Metodología de la Cultura Física para el Plan de Estudio "C" de la

### Licenciatura en Cultura Física.

Metodólogo del Departamento Técnico Metodológico de la Dirección Nacional de Deporte de Alto Rendimiento del INDER, Cuba.

Metodólogo de la Dirección Docente metodológica de la Vice-rectoría Docente del I.S.C.F. de Cuba.

Entrenador de la Delegación Cubana a los XI Juegos Deportivos Panamericanos y del Caribe, la Habana, 1981.

### Publicaciones más importantes:

- FORTEZA DE LA ROSA, A. "Bases Metodológicas del Entrenamiento Deportivo. A. FORTEZA Y A. RANZOLA.-

Ciudad de la Habana; Editorial Científico-Técnica, 1982.

✓ "Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo"

Texto de Postgrado. — Ciudad de la Habana; Imprenta ISCF, 1989

✓ "Enfoque Contemporáneo de la Educación Física: preescolar" A. FORTEZA Y C. GONZALEZ. — Ciudad de la Habana; Imprenta INDER, 1990.

✓ "Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo.- Medellín; Imprenta Coldeportes, 1989.

✓ "Taller sobre Planificación del Entrenamiento Deportivo" Carabobo, Venezuela; Imprenta Corpoven, 1990.

✓ "Fundamentos Generales de la Metodología de la Educación Física" Col. Aut. ISCF. Ciudad de la Habana; Imprenta Corpoven, 1990.

✓ "Aspectos sobre la metodología del Entrenamiento Deportivo" A. FORTEZA, E. DIAZ A. RANZOLA. Ciudad de la Habana; Imprenta M.E.S. 1983.

✓ "Métodos de Entrenamiento a intervalos. Ciudad de la Habana; Palacio de las Convenciones, 1989.

✓ "Planificación Cíclica del Entrenamiento Deportivo" Ciudad de la Habana. Palacio de las Convenciones, 1989.

✓ "Teoría y Metodología de la Preparación del Deportista. Texto Básico". Col. Aut.- en proceso editorial.

✓ "Revista Internacional F.I.E.P. La Educación Física en la formación de la niñez y la juventud" UNESCO 1985

### Eventos Científicos:

14to. Forum Científico Nacional de Estudiantes Universitarios de Ciencias médicas y Cultura Física. Tutor 1978.

1 1er. Forum Facultad de Educación Física. ISCF. Presidenta. 1981.

13ra. Jornada Científica, ISCF. Tutor (2) Autor (1). 198

1 Seminario Científico Internacional XX Aniversario INDER, CUBA. Palacio de las Convenciones. Ponente. 1981.

1 1ra. Jornada Científica INDER. Ciudad de la Habana. Conferencista invitado. Ponente. 1981.

Es con verdadero placer para A.D.E.F. - F.I.E.P. presentar por primera vez, a un profesional cubano dedicado a la Teoría del Entrenamiento, en la ciudad y provincia de Córdoba. Sin duda se sumaran en el futuro otros colegas y amigos cubanos que vendran por nuestra gestión a visitarnos y dejarnos, como ARMANDO FORTEZA DE LA ROSA, su capacidad profesional, como su amistad latinoamericana.

### A LOS LECTORES UNA PALABRAS

Cuanta emoción vivimos todos los latinoamericanos en los días de los XI Juegos Panamericanos, celebrados bajo el fuerte y heroso Sol de Cuba, quien pudiera describirlos, si escribir las sentidas proproamente se resulta enorresente difícil,...

Traslado mis recuerdos a los días 14, 15 y 16; días de competencia Panamericana para el deporte "Patinaje de Carrera" y veo a nuestros pupilos: Richardoi, Ramona, Wilkis, Monica, Carlos y Kalia, atletas todos con poca experiencia en el deporte del Patin, con su logica falta de preparacion tecnica, casi sin ninguna preparacion tactica y compitiendo con Caspaones Mundiales y Panamericanos venidos a esta cita continental desde Estados Unidos, Colombia, Argentina, Chile, Costa Rica, Canada y Uruguay.

En el primer día de competencia (miercoles 14.08.91) las 9.30 am., se corren los 333 m. masculinos y femeninos C/R. Individual y se establecen los primeros Records, le sigue la atleta de EEUU, D. Kissinger con 29,24 seg. y en tercero la Caspaona Mundial Claudia Ruiz de Colombia con un tiempo de 29,79 seg. Nuestra atleta Monica Zamora con 15 años de edad obtiene el septimo lugar con un tiempo solo soñado de 33,73 seg. a 1,33 del record impuesto, y 1,06 de la medalla de bronce.

Se preparan los varones para la misma prueba y es Anthony Musa de EEUU. Caspaon Mundial, es el primer corredor de la justa. Su tiempo de 26,44 seg. estableciendo Record Panamericano para el evento. El cubano Wilkis Correa ocupa de 14 corredores el lugar 9 con un tiempo de 28,83 seg. a 2,39 del record impuesto.

Aproximadamente al día a su meridiano se preparan los 12 mejores Patinadores del Continente para la prueba de 10 Km. por punto, nuestro atleta Gerardo Richardoi, mas corazon que atleta tarsina en "quinto lugar" bajo la ovacion del publico presente premiando el coraje sobre Ruedas de Patin.

Tarde de descanso, noche de reflexión.

Segundo día de competencia, prueba final 1.500 m. femenino repite Argentina el triunfo con su estelar Richardson, tiempo 3:33,19. La Cubana Rebeca Vargas irrumpe en quinto lugar con tiempo de 3:55,42 a 2,21 seg. de la argentina, para todos fabuloso y asombroso, para el esperado.

Tarde de descanso, noche de reflexión.

Tercer día de competencia prueba final de 5.000 m. los hermanos Anthony y Lante Muse hacen uso de su experiencia y "valdidad" competitiva adueñándose del 1er. y 2do. lugares con tiempo de 8:34,54 y 8:34,76; Los colombianos Orlando Valencia y Leon Estero (este último Campeón Mundial) se apoderan en lucha fuerte contra sus rivales de 3ro. y 4to. lugares con tiempo de 8:37,27 y 78:37,76 respectivamente; el cubano atleta Carlos A. Robio de 18 años primera competencia de importancia, en carrera contra la experiencia e inexperiencia, obtiene con un tiempo de 8:37,93 el quinto lugar a 1.39 del primero y cerca de la medalla de bronce.

En las noches de reflexión, dejadas las emociones, eufóricos por los resultados y tristes por no obtener una Medalla Panamericana, pensaba en los 5 meses en que ese grupo de muchachos se encontraron de repente bajo nuestra responsabilidad para su preparación con vistas a los XI Juegos Panamericanos.

Esos meses de entrenador de un Equipo Nacional para una cita deportiva élite y los veinte años de experiencia como profesor de Metodología del Entrenamiento Deportivo, me permiten con la ayuda de otros colegas y amigos ofrecer algunas consideraciones sobre aspectos esenciales en la preparación deportiva.

La metodología que oriento y enseño, se escapa quizás de los formas tradicionales y que nos llegaron para bien en su momento, de los países de Europa del Este. Parto de un Principio para ganar no basta llegar, es necesario hacerlo primero; no basta ejecutar, es necesario hacerlo lo mejor; no basta con saltar, lanzar, etc; es necesario saltar y lanzar mas. Es por lo anterior que nos oponemos como muchos ya, al trabajo largo y suave, Joe Vicil ha dicho "la velocidad nunca puede descuidarse en ninguna etapa del desarrollo del atleta"..... Desarrollarle al atleta la capacidad de realizar cada vez mas ejercicios intensos en busca de la medida del triunfo, proceso de libre y espontanea participación, con metas flexibles, actividades no programadas, donde los esquemas y modelos no hacen lugar a rigidez en el propio proceso. La salud es su principio y fin.

El entrenamiento deportivo es todo lo contrario; un atleta por estas fijas para el baxio de rendimiento, recibiendo cargas en la frontera de sus posibilidades, tratando de alcanzar la cima competitiva. Respirar a par el mejor entre los mejores, llenándose tanto Carpeños nuestros. A esos atletas su salud le ha permitido como la espada de Damocles al entrar en el proceso de entrenamiento.

Esa espada no cae, ni daña, si aplicamos consecuentemente la metodología correcta. Así nos asesoramos, consultamos e investigamos todo lo que hacemos con nuestros pupilos. Pensar siempre que nuestros atletas no son maquinas de trabajos, son hombres sujos y muchas veces niños; son personas con motivaciones sentimentales, son en definitiva los que reciben el resultado de nuestro pensamiento.

Sirva pues este pequeño material de alguna ayuda a quienes día a día forman a nuestros Carpeños.

**ARMANDO FORTEZA DE LA ROSA**

# PRIMERAS JORNADAS DE ESPECIALIZACION EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO DEL CENTRO DEL PAIS

Relator

**ARMANDO FORTEZA DE LA ROSA**

**ENTRENADOR CUBANO**

Inscripciones: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA  
(Dirección de Educación Física)  
Federación Internacional de Educación Física



Sede Córdoba:

**21 - 22 y 23 de Agosto**

Lugar: Colegio "MANUEL BELGRANO" La Rioja esq. Chico  
Bº Alberdi - Córdoba

Omnibus Locales: 30 - 31 - 32 - 33 - 40 - 42 - 43 - 44  
y Tránsito C.

**VIEJA MARIA - 14, 15 y 16 de Agosto**

Lugar de inscripción: INST. DE EDUCACION FISICA "SANTISIMA  
TRINIDAD" Vélaz Sáenzfeld, 1072 CP. 5800 - Tel. (0535) 26.665

**RIO TERCERO - 17, 18 y 19 de Agosto**

Lugar de inscripción: DIRECCION DE DEPORTES DE LA MUNICI-  
PALIDAD DE RIO III - Liniers 150 - Tel. (0571) 23-555

Organiza:

**A.D.E.F.  
ACTUALIZACION  
DE DOCENTES EN  
EDUCACION FISICA**



**CORDOBA - ARGENTINA**

## INDICE.

A los lectores, unas palabras.....	1
FUNDAMENTOS BASICOS PARA EL ESTUDIO DE LOS METODOS DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO.....	5
Procesos metabólicos para la obtención de energía.....	7
La reacción ATP-CP.....	8
Glicólisis. La fase anaerobia de la glicólisis.....	10
La fase aerobia de la glicólisis.....	12
Metabolismo lípido.....	14
Carga de entrenamiento.....	15
Componentes de la carga de entrenamiento.....	16
Direcciones del entrenamiento.....	19
LUS METODOS PARA LA PREPARACION DEL DEPORTISTA.....	24
Métodos continuos invariables.....	26
Métodos continuos variables: Partlet.....	28
Métodos discontinuos.....	34
Tipos de descanso.....	36
Método de repetición.....	38
Método de intervalo.....	39
Tipos de entrenamiento a intervalo.....	43
LAS CAPACIDADES FISICAS CONDICIONALES.....	46
La fuerza como capacidad condicional.....	46
Factores que determinan la fuerza.....	48
Tipos de fuerza.....	52
Métodos y medios para el desarrollo de la fuerza.....	58
La resistencia como capacidad condicional.....	61
Tipos de fatiga.....	65

Evolución de la resistencia.....	72
Tipología de la resistencia.....	75
Entrenamiento en la altura para el mejoramiento de las capacidades de resistencia.....	78
La rapidez como capacidad condicional.....	84
Manifestaciones de la rapidez.....	86
Factores que influyen en las manifestaciones de la rapidez.....	88
Educación del tiempo de la reacción motora.....	89
Educación de la velocidad de reacción motora simple.....	89
Educación de la velocidad de reacción motora compleja.....	92
Metodología de la educación de la rapidez de los movimientos.....	95
Componentes de la carga para la educación de la rapidez de los movimientos.....	99
LA PLANIFICACION DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO.....	106
Estructura cíclica del entrenamiento deportivo.....	107
La estructura de los microciclos del entrenamiento deportivo.....	112
Factores que influyen sobre la estructura de los microciclos.....	113
Fundamentos de la metodología de la construcción de los microciclos.....	118
Tipos de microciclos.....	121
Estructura de los ciclos medios y sus condiciones.....	124
Tipos de mesociclos.....	126
Ejemplo de una estructura cíclica anual.....	131
Planes de entrenamiento.....	132

#### ANEXO

Sistemas Metodológicos para el desarrollo de las Capacidades Condicionales.....	137
---	-----

#### FUNDAMENTOS BASICOS PARA EL ESTUDIO DE LOS METODOS DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO.

La atención cardinal que debe prestar un entrenador en la dirección del entrenamiento deportivo debe ir dirigida a la selección de los Métodos de Entrenamiento. Para esto no solo basta con conocerlos y estudiarlos, es necesario para su comprensión descubrir los aspectos esenciales que le dan su base.

En la gran mayoría de los logros deportivos, el Rendimiento es directamente proporcional a la magnitud de las cargas recibidas en el proceso de preparación. Entrenar con cargas máximas sin elevados índices de fatiga, es el resultado de la adaptación del organismo y la intensidad de las funciones fisiológicas en los que se basa la acumulación y el suministro de energía.

Los fisiólogos y bioquímicos han determinado que el factor energético fundamental para la actividad física esta constituido por un compuesto nucleotídico macroenergético que se encuentra en toda célula, fundamentalmente en el tejido muscular estriado, nos referimos al ATP (adenosín tri fosfato).

Los compuestos químicos de carácter energético más importante son:

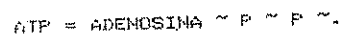
- adenosín tri fosfato (ATP).
- creatín fosfato (CrP).
- glucógeno.
- grasas.

Estos compuestos energéticos se encuentran en las células y algunos de ellos en otras partes del cuerpo (hígado, tejido adiposo).

De los compuestos mencionados, el adenosin tri fosfato es el único de ellos capaz de aportar energía para la contracción muscular. Esto significa que las fibras musculares sólo pueden utilizar la energía procedente de la ruptura del ATP.

La energía de los restantes compuestos se emplea para sustituir la energía perdida por el ATP, de manera tal que pueda continuar la contracción (ejercicio) por más tiempo.

El ATP está compuesto por adenosina y tres enlaces de fosfatos. Cada uno de estos enlaces tiene una fuente potencial de energía para la contracción muscular. Su estructura química un tanto simplificada es la siguiente:



El símbolo  $\sim$ , indica enlace de energía elevada.

Al ser estimulada la fibra muscular, los filamentos de estas fibras: la miosina y la actina, se combinan; esta combinación activa una enzima, la ATP-asa, la cual a la vez, origina la separación de una molécula de ATP por ruptura de enlaces fosforicos. En este proceso se libera la energía del enlace y esta la utilizan las fibras musculares como fuente energética para la contracción muscular.

Cada célula muscular contiene solamente la cantidad justa de ATP para mantener una o dos contracciones. Esto significa que el deportista para continuar realizando su actividad física debe seguir obteniendo ATP.

La reposición del fosfato de la energía puede tener lugar mediante tres procesos metabólicos.

1- Por ruptura del fosfato de creatina (CrP), conocido como reacción ATP-CrP.

2- Por ruptura del glucógeno. Este proceso llamado glicólisis consta de dos fases: anaerobia y aerobia, las cuales ambas producen ATP.

3- Por descomposición de las grasas. Proceso conocido por metabolismo lipídico. -fig.1-

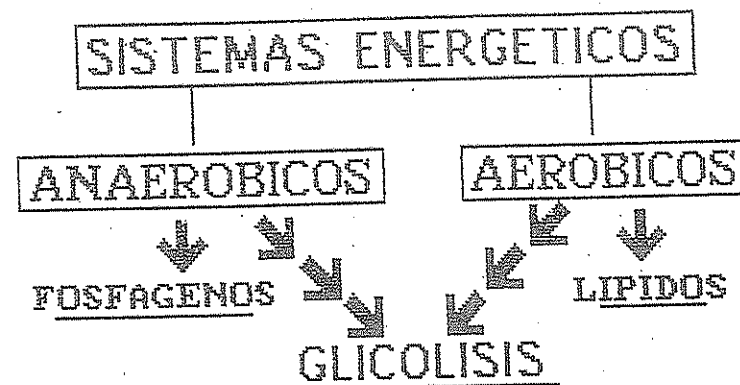
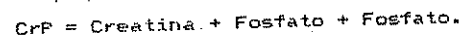


FIG.1 (procesos metabólicos)

La diferencia entre la utilización de uno u otro sistema radica en la velocidad y tiempo con que se pueden liberar energía y fosfato para la reposición del ATP.

Aunque todos estos procesos se inician liberando energía casi inmediatamente de comenzado el ejercicio, el CrP es la fuente

más importante de energía y de fosfato cuando se trata de deportistas en eventos de fuerza rápida (sprinters, lanzamientos, saltos, lev. de pesas, etc.) La reacción ATP-CrP puede reponer el ATP tan rápidamente que no se produce ninguna disminución en la velocidad de los ejercicios físicos ejecutados. Esto ocurre porque sólo se necesita un paso, la separación del fosfato de la creatina, para liberar energía. La estructura química es la siguiente:



El CrP almacenado en los músculos sólo es suficiente para una reacción de combustión de 5 a 10 seg.. A partir de ese tiempo la glicólisis y el metabolismo lípido han de ser las fuentes de reposición de ATP. Cuando esto ocurre no puede mantenerse el ritmo elevado de ejecución del ejercicio ya que estos dos procesos liberan energía con lentitud mayor a la reacción ATP-CrP.

#### La reacción ATP-CrP.

La ruptura o descomposición del CrP libera la energía necesaria para transformar el ADP en ATP. El catalizador en este caso es la enzima creatín-fosfoquinasa.

Este proceso, según se ha expresado anteriormente amplía la capacidad de los músculos para su contracción a la máxima velocidad, reponiendo el ATP tan rápidamente como se va descomponiendo.

La reacción ATP-CrP depende del suministro de CrP a las células

de los músculos. Tras 4 o 5 seg. de esfuerzo máximo, la aportación de CrP disminuye hasta el punto en que el ATP no puede ser repuesto por este proceso (di Prampero, 1971). Tras 5 ó 10 seg. de esfuerzo máximo, el suministro de CrP queda casi completamente agotado y el proceso glicolítico, más lento, pasa a ser la principal fuente para la reposición de ATP con vistas a la alimentación de las contracciones musculares (Quinick y Hermanses, 1973; Danforth, 1965). Esta secuencia de reacciones explica por qué la máxima velocidad de movimientos en el ser humano empieza a declinar después de 4 o 5 seg.. con una disminución más acentuada después de los 10 ó 15 seg. Estas relaciones de cifras tienen gran importancia en el entrenamiento deportivo.

La duración de este esfuerzo varía de unos autores a otros, por ejemplo, Astrand da un tiempo máximo de 10 a 15 seg. ; Fox y Mathews de 10 seg. y Zolotarevsky de 3 a 8 seg. En general una cifra de 10 seg. puede representar la utilización máxima en este sistema.

La potencia máxima del sistema se alcanza a los 3 o 4 seg. y decrece muy rápido a partir del 7mo. u 8vo. segundo.

La deuda de oxígeno contraída asciende a un 90 o 95 %.

La frecuencia cardíaca se sitúa al finalizar el esfuerzo a un nivel de 180 p/m o incluso por encima del mismo.

El tiempo de recuperación oscila entre 1 a 2 minutos, tiempo necesario para que los niveles de fosfágeno, retornen a sus valores iniciales. Esta recuperación varía al aumentar el número de repeticiones, en este caso la recuperación aumentará a 3 ó 5 minutos para que el sistema siga siendo alactácido; y 24 a 48 horas para realizar trabajos de la misma índole.



El cese del esfuerzo en este sistema estará producido por alteraciones en el sistema nervioso central y por el agotamiento momentáneo de los depósitos de las sustancias energéticas de utilización inmediata.

#### GLICOLISIS.

El proceso de la glicólisis comprende, ante todo, la conversión del glucógeno en glucosa. Como sea que el glucógeno no es más que una larga cadena de moléculas de glucosa, ese es un proceso sencillo. Como catalizador actúa la enzima fosforilasa.

##### La Fase Anaerobia de la Glicolisis.

Una vez obtenida la glucosa, esta se descompone o degrada, constituyendo la fase anaerobia de la glicólisis. En este proceso, cada molécula de glucosa origina dos moléculas de ATP.

Se trata de procesos anaeróbicos, esto es, que no requieren la presencia de oxígeno. Si al final de esta fase existe suficiente oxígeno disponible, el piruvato y la NADH producidos penetran en la mitocondria de las células musculares, donde tiene lugar el metabolismo aerobio.

Quando no existe suficiente oxígeno disponible, parte del ácido pirúvico y de la NADH están incapacitados para penetrar en las mitocondrias. En estas circunstancias, estos dos cuerpos reaccionan entre sí y producen ácido láctico, cuando esto ocurre los tejidos musculares se acidifican y se produce la fatiga.

La creación de energía a partir de la glicólisis anaerobia se

considera menos deseable que la obtención por vía aerobia, puesto que el proceso aerobico produce 36 moléculas de ATP, en comparación con el proceso anaeróbico que produce 2 moléculas. Sin embargo, a fin de mantener el ritmo y la frecuencia adecuada hay que procurarse alguna parte de la energía mediante la fase anaerobia, más rápida aunque menos productiva. Esto se hace necesario en las pruebas competitivas de corta duración, donde se depende más de la glicólisis anaerobia, ya que en ellas se desarrolla más la velocidad y la resistencia de la misma. Por el contrario en las pruebas de mayor duración, esta dependencia disminuye en favor de la glicólisis aerobia.

Quando mayor es el déficit de oxígeno, mayor es el nivel de ácido láctico y menor será la posibilidad de duración del esfuerzo, cuyo valor oscila entre 30 seg y 2.30 minutos.

Este tipo de esfuerzo se sitúa en la zona de intensidad de trabajo supercrítico en cuanto al ritmo cardíaco.

Son trabajos de resistencia-intensidad y es propia de atletas de velocidad prolongada, de deportes de equipo y en algunos casos, de pruebas de medio fondo y nadadores de distancias cortas.

La deuda de oxígeno a la que se hace referencia anteriormente alcanza valores de 50 a 80 %.

La frecuencia cardíaca se sitúa por encima de las 190 p/m, pero al final de esfuerzo llega a alcanzar valores aproximados al límite crítico de pulsaciones.

La recuperación debe ser amplia bajando a niveles pulsátiles bajos (sobre 80 a 90 p/m) y en un tiempo no superior a los 4 ó 5 minutos.

## LA FASE AEROBIA DE LA GLICOLISIS.

Una vez que los productos finales de la glicólisis anaerobia, piruvato y NADH, que contienen átomos de hidrógeno penetran en las mitocondrias, se oxidan para dar dióxido de carbono y agua. Esto se produce por medio del ciclo de Krebs y la cadena de transporte de electrones. Para que este proceso metabólico pueda desarrollarse, se requiere la presencia de oxígeno en las mitocondrias. Por esta razón, el metabolismo desarrollado en las mitocondrias se designa como aeróbico, es decir con oxígeno. Cuando se oxida el piruvato y los átomos de hidrógeno mediante el ciclo de Krebs, se reponen 36 moléculas de ATP. Este proceso es muy eficiente y da como resultado la formación de productos finales que pueden ser eliminados fácilmente sin originar fatiga.

El trabajo estará realizado dentro de los valores máximos de utilización de oxígeno, sin que en ningún caso sobrepase el 15% la deuda del mismo.

La frecuencia cardíaca se cifrará entre las 160 o 170 p/m.

Las tasas de ácido láctico se elevan más que en el sistema energético aeróbico de los lípidos.

La demanda de oxígeno se sitúa entre un 50 a 65 %.

La recuperación supera los 3 minutos (aproximadamente entre 3 y 6), en las cuales se restablecerán los niveles energéticos iniciales, la notable utilización de las reservas alcalinas, el

desequilibrio iónico, hipoglicemia, etc., obligan a un descanso de 24 horas para realizar de nuevo esfuerzos idénticos o superiores.

La duración del esfuerzo supera los 10 minutos.

### Observación sobre el sistema glicolítico.

La tendencia a referirse a la glicólisis como aerobia o anaerobia puede conducir a la falsa impresión de que existe dos procesos distintos. En realidad, la glicólisis aerobia y anaerobia son dos fases de un mismo proceso. Se ha adoptado como práctica corriente la de referirse a la descomposición del glucógeno para dar ácido láctico como glicólisis anaeróbica y a la descomposición del glucógeno en dióxido de carbono y agua como glicólisis aerobia. Aún cuando el segundo proceso es meramente una continuación del primero, habiéndose saltado u omitido el paso en que se forma el ácido láctico. La glicólisis es anaerobia hasta el momento de la formación del piruvato y NADH. En este momento, se produce el ácido láctico o, en presencia de oxígeno suficiente, el piruvato y el NADH se metabolizan en  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$  mediante el ciclo de Krebs.

Como sea que nunca existe suficiente oxígeno disponible para metabolizar la totalidad del piruvato y la NADH que se forman, parte de estas sustancias se combinan, inevitablemente, para formar ácido láctico. Por esta razón, en todas las pruebas de estas características la energía se repone simultáneamente mediante la glicólisis aerobia y anaerobia.

deportista. Pienso que por lo importante de este asunto y lo esencial que el mismo representa, las definiciones sobre las Cargas de Entrenamiento han resultado ser contradictorias y un tanto conflictivas, no obstante me arriesgaré a dar algunas apreciaciones personales.

Para ofrecer una definición de partida sobre Carga de Entrenamiento, dire que es "la magnitud de ejercicios físicos que contribuyen a elevar, consolidar o mantener los niveles de preparación para el rendimiento en los deportistas". Ahora bien, con esta definición seguimos pensando qué es Carga de Entrenamiento?

Y es que la Carga de entrenamiento no se define por sí misma con expresión literal, puesto que la misma sintetiza una serie de componentes internos que en su consideración la definen. Estos componentes, algunos de los cuales son muy mencionados, son aspectos internos de la Carga, inseparables entre sí, por lo que al explicarlos muchas veces hemos cometido el error de analizarlos independientes, y esto en la práctica conduce a errores irreversibles. En otras palabras cada componente de la Carga de Entrenamiento es inseparable y sólo debemos verlos dentro de un sistema, como un todo.

#### Componentes de la Carga de Entrenamiento.

DIRECCION DEL ENTRENAMIENTO.*.*.	(estos componentes y el
VOLUMEN.	oportuno volverlo a decir
INTENSIDAD.	son inseparables al
DESCANSO.	considerar la Carga).

\*.\*.Componente importantísimo y será el último que definire.

-El VOLUMEN, constituye el elemento cuantitativo de la Carga, se refiere a la cantidad de actividad a realizar expresado en magnitudes de: tiempo; repeticiones; distancias; pesos; etc. por ejemplo: Carrera 5 Km.; 14 tracciones en la barra fija; 30 minutos de natación; 60 Kg. de peso; etc.

-La INTENSIDAD, representa para la Carga su aspecto cualitativo, es decir, relaciona el esfuerzo mediante el cual realizamos en volumen.

No existe una relación de actividad realizada (cantidad) que no tenga implícito el esfuerzo, y viceversa todo esfuerzo realizado ha sido ejecutado en una actividad determinada.

-El DESCANSO, es otro componente interno de la Carga, y constituye hoy día un valioso medio de dosificación de la misma, esto es hasta tal punto, que para muchos entrenadores este componente es más importante que la magnitud de ejercicios y el esfuerzo que realiza el deportista.

"La duración de un tiempo de recuperación adecuado depende del objetivo y la intensidad del entrenamiento y de la capacidad del atleta. Para optimizar los efectos de un ejercicios la duración del tiempo de recuperación debe ser cuidadosamente determinado. Un ~~tiempo de recuperación~~ *tiempo de recuperación muy corto* lleva a incrementar la fatiga y a una carga de trabajo físicamente inapropiada. Un tiempo de recuperación muy largo, por otro lado, no da un entrenamiento suficiente para mejorar el rendimiento del atleta". (T. Vuorimaa and J. Karvonen. Recovery time in interval

## METABOLISMO LIPIDO.

La grasa acumulada en los músculos y debajo de la piel en forma de tejido adiposo sirve también como fuente complementaria de reposición del ATP. La grasa almacenada en el cuerpo en forma de triglicéridos se convierte en ácidos grasos libres y glicerol. Los ácidos grasos libres penetran en las mitocondrias y son oxidados vía ciclo de Krebs. En el proceso se forman 131 moléculas de ATP. De este modo, la oxidación de los ácidos grasos libres aportan gran cantidad de energía. No obstante, este proceso es tan lento que los deportistas no podrían mantener su ritmo competitivo si el metabolismo lípido fuera la única fuente de suministro de energía, ni siquiera fuera el principal. Así, aunque en el cuerpo de muchos deportistas exista suficiente tejido adiposo para entregar energía durante muchos días, esto no bastaría para soportar un trabajo de alta calidad.

No obstante el metabolismo de los lípidos representa un importante papel en el entrenamiento deportivo. En los entrenamientos de resistencia los deportistas queman mas grasas y menos glucógeno para la obtención de energía que los no entrenados (Saltin y Karlsson, 1971). Según un estudio realizado, los atletas entrenados utilizan un 20% menos de hidratos de carbono para el mismo trabajo que los no entrenados (Saltin, 1978).

El metabolismo lípido es también importante para impedir el agotamiento del glucógeno muscular de un día para otro. De esta manera, los deportistas pueden entrenar varias sesiones al día durante varias jornadas, con mayor intensidad media.

Sólo se produce en estos casos, menos de 0.25% de deuda de oxígeno. La potencia de este sistema comienza a ser máxima aproximadamente al tercer o cuarto minuto de iniciado el esfuerzo.

La frecuencia cardiaca oscila entre las 130 y 150 p/m, como norma general de 40 a 50 por debajo de límite crítico de pulsaciones (máximo de pulsaciones que un individuo debe de soportar en un esfuerzo de intensidad máxima).

La demanda de oxígeno se sitúa en este caso, de un 40 a un 50 %.

La duración de la actividad (esfuerzo) está cifrado por encima de los 10 minutos manteniendo una velocidad constante.

La recuperación del esfuerzo está entre uno y dos minutos, en los cuales se restableceran los niveles de productos energéticos necesarios para poder iniciarlo de nuevo, si bien hay que tener en cuenta el tiempo de ejecución del mismo en el cual, por pérdidas de sales orgánicas, desequilibrio iónico, disminución de azúcar en sangre (hipoglucemia), obliga a un descanso aproximado de 12 a 18 horas para volver a iniciar una actividad del mismo tipo, dependiendo naturalmente del grado de entrenamiento del individuo.

Otro elemento importante a considerar para el estudio de los métodos de entrenamiento es el relacionado a las CARGAS DE ENTRENAMIENTO.

Las cargas de entrenamiento, no sólo constituyen un elemento importante para el estudio y aplicación de los métodos de entrenamiento, más bien es un aspecto esencial en el Rendimiento del

training for increasing aerobic capacity. 1988 by the American Medical Joggers Association).

El Descanso como componente de la carga, se refiere tanto al tiempo necesario para el restablecimiento (?) entre cada actividad en una sesión de entrenamiento, como al tiempo entre una sesión y otra. El intervalo de descanso y el intervalo de trabajo, se expresan como unidad, unidos constituyen la razón: trabajo-recuperación.

Al analizar los Métodos de Entrenamiento a Intervalos, nos detendremos a profundizar más en este componente de la Carga.

-La DIRECCION DEL ENTRENAMIENTO, este componente de la carga es pocas veces valorado. Lo que trae por consecuencias serios errores en la aplicación de una Carga. La Dirección, expresa cual es el objetivo que debe cumplir la relación trabajo-esfuerzo-descanso, en el organismo del deportista en pos del rendimiento. Pienso que es imposible poder definir una carga de entrenamiento, sin determinar cual será su dirección, esto sería andar a ciegas por caminos sin hacer.

Definiremos algunas de las Direcciones principales del Entrenamiento deportivo, a través de las cuales el deportista llega a alcanzar su máxima performance.

Estas nos servirán en el presente texto, no sólo para el estudio de los Métodos de Entrenamiento sino también para la Planificación del proceso de preparación del deportista en las diferentes estructuras.

## DIRECCIONES DEL ENTRENAMIENTO

### 1. Anaerobio Lactácido. 30" al 1:30"

Estas cargas provocan grandes concentraciones de ácido láctico en las células musculares, por lo que el atleta lacticidémico debe ser capaz de soportar estos esfuerzos físicos para vencer la fatiga. La duración del trabajo aproximadamente es de los 30" al 1:30', esto significa que cada repetición debe ser en este rango de tiempo de trabajo. La potencia máxima se alcanza a partir del minuto de esfuerzo. El deportista durante el trabajo sobrepasa las 190 p/m. El intervalo de descanso entre las repeticiones de una serie debe tener un tiempo que garantice las 120-140 p/m. Al finalizar cada serie el deportista debe llegar a 90 p/m aproximadamente en un tiempo de descanso de 4 a 5 minutos. Esta dirección es usada en la mayoría de los deportes, fundamentalmente cuando queremos desarrollar altos valores de resistencia de la velocidad (anaerobia).

### 2. Fuerza al Máximo.

Generalmente es llamada Fuerza Máxima, (No discutiremos este término). Se trata con esta dirección de desarrollar la capacidad de fuerza en cualquiera de sus manifestaciones tomando como criterio el máximo de posibilidades: los esfuerzos por tal son al máximo, si el ejercicio fundamental para el desarrollo de la fuerza son los levantamientos de pesos, la dosificación será sobre las magnitudes máximas, submáximas y grandes con pocas repeticiones e intervalos a voluntad. Esta carga debe ser alternada con ejercicios de flexibilidad (movilidad, distensión.).

3

### 3. Rapidez.

Esta Dirección (se refiere a una capacidad condicional ver capítulo dedicado a la misma), exige que toda repetición se realice al máximo de velocidad, cualquiera que sea la actividad y la manifestación de la misma. Los intervalos de descanso deben ser prolongados, considerando la recuperación de los fosfágenos, pero con la precaución de no perder los niveles de trabajo alcanzados, pues de ser así, es como si 6 repeticiones con descansos largos se convirtieran en una sola repetición. Estas cargas deben aplicarse al inicio de la sesión de entrenamiento, inmediatamente después del calentamiento.

### 4. Técnica-Táctica.

Esta dirección es fundamental en los deportes de conjunto y de combate. Los entrenamientos persiguen perfeccionar al máximo las acciones de competencia. Generalmente se acumula mucho ácido láctico, por lo que se debe cuidar de los niveles de fatiga y los errores en las acciones realizadas.

En el deporte élite esta dirección debe cumplimentarse en lo posible modelando el entrenamiento a las situaciones competitivas, válido para todo tipo de deporte de conjunto o combate.

### 5. Competencias.

De todos es conocido que generalmente la mayor carga que recibe un deportista es la propia competencia, esta es también planificada en el entrenamiento como parte de preparación; aunque

cumple con otras direcciones de entrenamiento, esta dirección es diferente y propia, pues la forma de organización y los factores psicológicos en que se cumple así la definen.

### 6. Anaerobio alactácido.

Aunque esta dirección de carga, requiere de un gran esfuerzo físico y la deuda que se alcanza es de 90-95 %, su recuperación es más rápida (1-2') que la láctica. El tiempo de trabajo de cada repetición es de hasta 30". La frecuencia cardíaca es de 180 p/m. Se debe planificar el trabajo en los primeros momentos de la parte principal de la sesión de entrenamiento. Esta dirección es muy generalizada en todos los deportes, fundamentalmente para el desarrollo de la velocidad y la fuerza.

### 7. Fuerza-Velocidad.

Es usada en deportes muy específicos donde la efectividad depende generalmente de instantes pequeños de tiempo. Al trabajar con pesos, los mismos deben ser medios o moderados (según la clasificación que se utilice) y las repeticiones rápidas. El descanso precisamente debe garantizar que cada repetición se realice con una gran explosividad o reacción.

### 8. Técnica.

Los entrenamientos están dirigidos tanto a la enseñanza como al perfeccionamiento de las acciones técnicas objeto de la especialidad o que le dan una base directa o indirecta a la misma. Son cargas bajas en cuanto a la duración del trabajo y al esfuerzo, sin descartar aquellos casos que requieran lo contrario.

9. Aerobio-Anaerobio.

Es una zona mixta de trabajo e influencias orgánicas, donde se combinan los esfuerzos aerobios y anaerobios o viceversa, la primasía de uno u otro, estará en dependencia de las concentraciones de lactato en la sangre.

10. Fuerza-resistencia.

El entrenamiento se realiza con pocos pesos y un número considerable de repeticiones, generalmente se utiliza el 50 % del peso máximo.

11. Aerobio.

Es una carga pequeña, pues su dirección exige un trabajo continuo de bajo esfuerzo (130-150 p/m). La recuperación será de 1-2'. El tiempo de trabajo es superior a los 3', aunque la potencia máxima es alcanzada sobre los 10'.

12. Técnica efectiva.

Son entrenamientos para deportes técnicos fundamentalmente (series de arte competitivo), aunque en la mayoría de los deportes es utilizada la dirección. La Carga que recibe el deportista es considerable, pues la efectividad generalmente está basada en la manifestación de las capacidades coordinativas, la rapidez de ejecución y la concentración. Toda esta exigencia envía al Sistema Nervioso Central una gran carga, por lo que los deportistas con facilidad se fatigan.

En la fig. 2. encontrarán las orientaciones que ofrece la Tabla de Volkov para la planificación de las cargas de entrenamiento, no deben tomarlo como universal, debe ser un complemento para el análisis. Considero que es muy útil.

COMPONENTES DE LA CARGA

DIRECCION DEL ENTRENAMIENTO	DURACION DE LOS EJERCICIOS	INTENSIDAD DEL EJERCICIO	INTERVALOS DE DESCANSO	REPETICIONES
VELOCIDAD-FUERZA ALACTACIDO	hasta 10"	MAXIMA	1' a 2' ENTRE REPET. 3' - 5' X SERIE	6 a 7 X SERIE. 5 a 6 SERIES
SISTENCIA A LA VELOCIDAD LACTACIDO	10" a 3' CICLO. 12" a 2' CICLO.	SUB-MAXIMA	3' a 10'	ENTRE 3 y 6
SISTENCIA RESISTENCIA O GENERAL.	1' a 3' 3' a 10' + 30'	MODERADA MODERADA ALTERNA	DE 30" a 90" SIN LIMITE	> 10
FUERZA Y RESISTENCIA A LA FUERZA.	90" a 120" HASTA EL AGOTAMIENTO	GRANDE	90" a 120" DES' a 4'.	5-6 REPETICIONES X SERIE. DE 3 a 4 SERIES.

FIG.2

## LOS METODOS PARA LA PREPARACION DEL DEPORTISTA.

Los Métodos del Entrenamiento (para dar una definición de partida), constituyen las "formas interrelacionadas de trabajo entre el entrenador (pedagogo) y los deportistas, para dar cumplimiento a las áreas planteadas". Esto significa que estas formas de trabajo (definidas como métodos), le son inherentes tanto al entrenador (que dirige) como a los atletas (que ejecutan), ambas deben constituir una unidad de acción que en los marcos del proceso se relacionan, y solo así pueden ser alcanzadas las ansiadas metas trazadas.

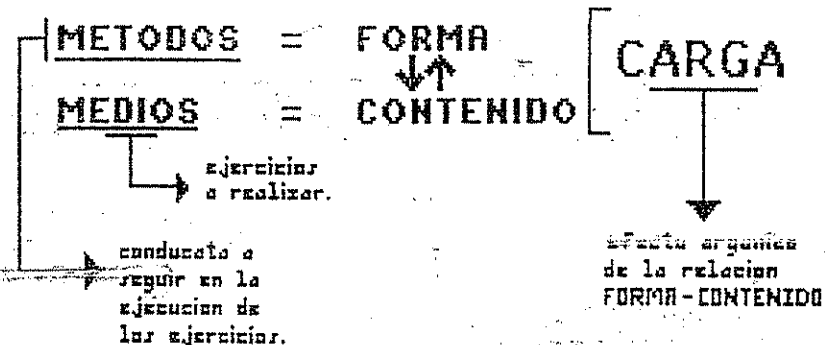
Los Métodos de entrenamiento tienen categoría pedagógica universal y en este sentido se hace necesario para su estudio, partir de una clasificación. La clasificación significa agruparlos, dividirlos para su análisis. existirán tantas clasificaciones como objeto de estudio se definan para investigarlos.

Considero que la forma práctica más factible es clasificarlos (a los métodos) en relación a la dirección de la carga que queramos aplicar.

En este punto es necesario detenernos un instante.

Primero, entre método y medio existe una gran diferencia y a su vez una gran relación. Métodos y Medios relacionan la Carga de Entrenamiento. Ver fig.3.

Aquí hago un señalamiento: LA PLANIFICACION DE LA CARGA SE HACE MAS EFECTIVA EN LA MEDIDA QUE FORMULEMOS DE FORMA OPTIMA EL METODO DE EJECUCION DE LOS EJERCICIOS.



### **RELACION METODOS-MEDIOS**

**FIG.3**

Como pueden observar en la fig.4, nuestra clasificación (Pini-Fortez, 1990), agrupa los métodos en dos direcciones primarias:

1. METODOS CONTINUOS.
2. METODOS DISCONTINUOS.

Sequiere un orden didáctico para su explicación, no sin antes plantear que ningún método es más universal que otro, ni uno sustituye al otro, ni con uno sólo resolvemos todas las tareas de la preparación; precisamente, los entrenadores de mayor maestría y rendimientos alcanzados, se caracterizan por la variedad de métodos que utilizan en la dirección del proceso de entrenamiento.



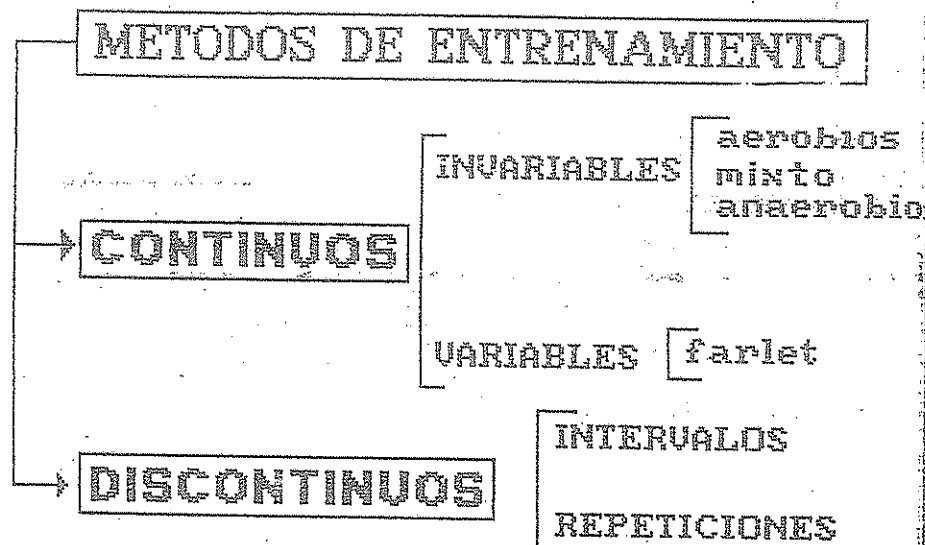


FIG.4

Los Métodos Continuos invariables como su nombre lo indica, las cargas se aplican en la dirección estandarizada de sus parámetros externos. Se emplean por lo general con el fin de desarrollar la resistencia general teniendo como base los ejercicios cíclicos y acíclicos y consisten en la ejecución prolongada del trabajo con una intensidad moderada a un ritmo

uniforme.

**METODOS CONTINUOS INVARIABLES**

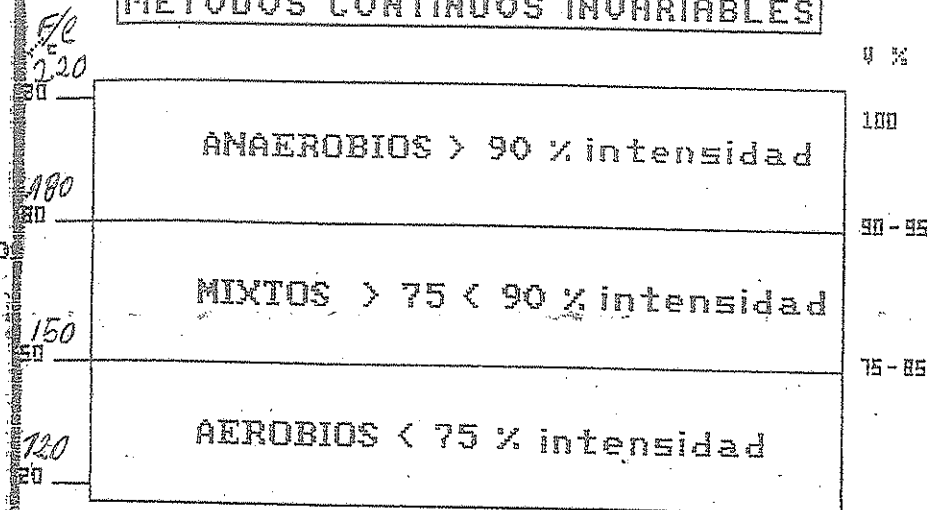


fig.5

La ventaja de este método consiste en que la coordinación en la actividad de los sistemas que garantizan el consumo de oxígeno se incrementan directamente en el proceso de ejecución del trabajo.

Los métodos continuos son ampliamente utilizados en las primeras etapas del proceso de preparación, los efectos orgánicos que se alcanzan con su utilización determinarán de forma mediata el rendimiento deportivo. Con esto queremos señalar, que no constituyen formas acusadas de preparación, precisamente por tener las característica de realizar tra-

bajo de larga duración a esfuerzos por debajo de los máximos: la capacidad de recuperación cardiovascular aumenta notablemente dando base a trabajos ulteriores de elevados esfuerzos (intensidad).

En la fig.5 aparece un esquema ilustrativo de las zonas de trabajo (frecuencia cardíaca y % de intensidad). La dirección anaerobia y mixta de este método, planteada por algunos fisiólogos, debemos considerarla en su sentido, que deban ser utilizadas estas zonas de dirección de la carga, recomendando solo emplear la aerobia, por una razón simple: si trabajamos el Método Continuo en la dirección anaerobia o mixta el volumen (duración del trabajo) será muy poco, ya que el esfuerzo debe ser alto, con una sola repetición sería insuficiente para el logro de las metas, tendríamos pues que emplear varias repeticiones, entonces ya no estaríamos en el método continuo sino más bien en métodos discontinuos, los cuales analizaremos con profundidad posteriormente.

Otros métodos de la agrupación Continua, son los Métodos Continuo Variables, el más difundido universalmente y muy utilizado por la mayoría de los entrenadores es el "Método Farlet".

Farlet, es una palabra sueca que significa "juego de velocidad": se define como los cambios del ritmo dentro de la ejercitación continua de la actividad. Las magnitudes variables son el ritmo y la velocidad: ejemplo, variación de la velocidad de la carrera en el transcurso de la distancia según un programa estándar o no estándar, es recomendable utilizar

las dos formas de programación para evitar estereotipos dinámicos en los deportistas. Es un método utilizado por excelencia para el desarrollo de capacidades especiales de resistencia.

Estos métodos fueron creados por Use Olmer y Costta Olmer, utilizándose por primera vez con los atletas, Hagg y Andersson, por los que rápidamente estas formas de entrenamiento se difundieron por todo el mundo.

Finalizada la 2da. Guerra Mundial, el polaco Ian Mulak, le da un carácter distinto a la forma Farflek, conociéndose mundialmente como Farflek Polaco.

Sobre los años 50, el alemán Gerschler, aplica nuevas formas del Farflek, llegando éste a ser aceptado como una forma novedosa para el desarrollo de la resistencia por medio de los cambios del ritmo.

Según Vinuesa y Coll (Teoría Básica del Entrenamiento, Madrid 1984).... "este sistema se caracteriza además de por lo definido, por la forma de realizarlo el propio atleta de acuerdo con sus características personales. Comienza con ejercicios genéricos seguidos de carrera continua suave que le sirve de calentamiento, a continuación intercala aceleraciones, cuya distancia oscila entre 50 y 200 mts, atendiendo fundamentalmente al trabajo técnico. Posteriormente y siempre con fases intermitentes de carrera continua ejecutará progresiones cuya distancia va variando con la especialidad (por ejemplo, de 100 a 200 mts para velocistas y de 1500 a 2000 para fondistas) que no serán siempre iguales, sino podrán variar en intensidad y distancia. Se finaliza con carrera continua de recu-

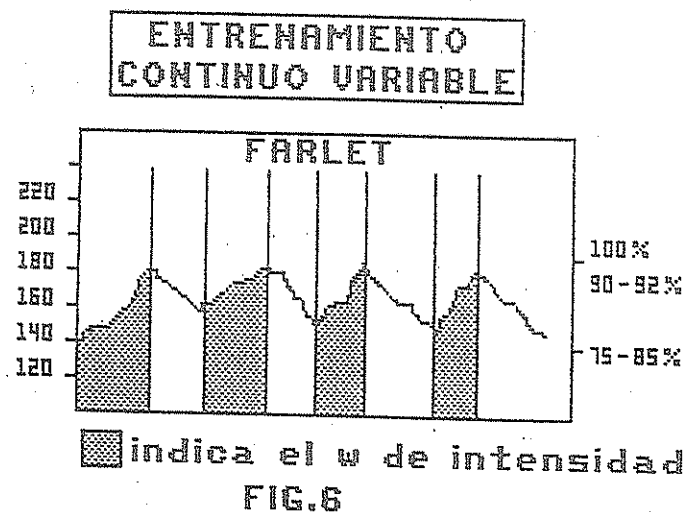
peración.

Los cambios de ritmo quedan determinados de dos formas: mediante progresiones o mediante aceleraciones.

En el primer caso, el ritmo aumenta de forma uniforme y en el segundo el ritmo aumenta de forma instantánea.

Estos cambios varían según la especialidad: los que practican actividades deportivas con esfuerzos intensos y de corta duración, lo harán de forma intensa y corta; y los de esfuerzos largos ejecutarán los cambios de ritmo de forma más sostenida y duradera".

En la fig. 6, mostramos las variaciones de la frecuencia cardíaca en un atleta investigado, aplicando una forma del método Fartlek utilizando la Pulsometría computarizada.



El Profesor Juan G. Bacallao Ramos, del Instituto Superior de Cultura Física de La Habana, Cuba, es uno de los especialistas más destacados en nuestro país en la utilización de los Métodos de Entrenamiento Fartlek, con muy buenos resultados en los últimos años en la preparación de deportistas de alta calificación. En sus estudios e investigaciones al respecto ha llegado a definir las siguientes consideraciones:

"El método de entrenamiento conocido como Fartlek, apareció hace algún tiempo en Europa, y su ejecución está basada en carreras continuas, donde se observan variaciones de la velocidad en diferentes tramos, lo que en un inicio, se ejecutaban a discreción, con el decursar del tiempo fue controlándose de variadas formas, según los objetivos, las características de los atletas y su nivel de preparación".

"Existen diferentes tipos de Fartlek o formas de interpretación de este método de entrenamiento: en nuestra experiencia con deportistas juveniles y adultos, los definimos como:

1. Fartlek libre orientado.
2. Fartlek especial.
3. Fartlek líder.
4. Fartlek control.

El Fartlek libre orientado, no difiere mucho al fartlek clásico, que conocemos, es decir, el correr por alegría, lo que en nuestro caso las variantes y tramos en que se ejecutarán, son indicados y orientados por el entrenador.

Este tipo de trabajo se utiliza fundamentalmente en los

Mesociclos iniciales del entrenamiento, como preparación y acondicionamiento para los entrenamientos futuros.

El Fartlek especial, es otro de los métodos de entrenamientos muy utilizados por nuestro grupo de trabajo, el mismo consiste en efectuar tramos combinados de carrera, ejercicios especiales de carrera (elevando muslos, saltos alternos, etc.). y tramo especial, el tramo se determina según las características del circuito, objetivos del trabajo y el nivel de posibilidades del que lo ejecuta.

Este tipo de trabajo, fue en principio una necesidad dada con el objetivo de no hacer descender el volumen elevado de la carga e impedir lesiones en los deportistas.

No obstante, este método de trabajo, se ha sistematizado y nos está proporcionando buenos resultados, ya que garantizamos la elevación del nivel de la fuerza relativa y la fuerza especial".

"La necesidad de confeccionar una estrategia que nos permitiera mantener el control de todos los atletas del área, nos hizo tener que realizar un tipo de trabajo de manera especial, que no afectara la preparación de los corredores de 10 000 metros y los de 1/2 maratón, por lo que aplicamos el Fartlek Lider, el cual consiste en crear grupos afines, los cuales dentro de los mismos, se seleccionan capitanes por tramos, los que tendrán la tarea de realizar escapadas que deben ser neutralizadas por el resto de los integrantes del grupo, las escapadas serán orientadas por el entrenador y tanto la duración como la distancia seleccionada, será acorde a las características de los grupos, aunque en la mayoría de los casos se utilizan las siguientes va-

riantes:

- a. Aceleración corta y dejarse alcanzar por el grupo.
- b. Aceleración media y dejarse alcanzar por el grupo.
- c. Aceleración larga y dejarse alcanzar por el grupo.

A estas variantes se les incluyen las aceleraciones en las cuales, cuando el líder es alcanzado por el grupo puede volver a atacar y el grupo debe de nuevo darle alcance. Un aspecto fundamental de este trabajo es que todos los integrantes de los diferentes grupos, deben pasar juntos por el control (lugar donde está situado el entrenador), ello evitará la competencia dentro del entrenamiento, permitiendo que se cumpla el plan de intensidad programado, por tanto, el objetivo del trabajo se basa en que prepara y condiciona a los fondistas a las aceleraciones reales que se presentan en las competencias deportivas modernas".

El Fartlek Control, es el tipo de entrenamiento más utilizado por nuestro colectivo, el mismo se aplica al final del mesociclo de preparación general y de él hemos confeccionado diferentes tipos de variantes:

- 1. variante 3-1.
- 2. variante 2-1.
- 3. variante 3-2.
- 4. variante 2-3.

En la siguiente tabla se muestra las diferentes variantes del Fartlek Control, según las distancias de los corredores.

DISCIPLINA  
COMPETITIVA.

1 500 MTS. DISTANCIA: 3 Km. 6Km. 10Km. 12 Km. 15Km.  
VARIANTES: 3-1 2-1 3-2:2-3 3-1 3-2:2-3.

3 000 MTS. DISTANCIA: 8Km. 10 Km. 12 Km. 15 Km. 20Km  
c/obstc. VARIANTES: 3-1 3-2:2-3 3-1 3-2:2-3 3-2:2-3

5 000 MTS. DISTANCIA: 12 Km. 15 Km. 20 Km.  
VARIANTES: 3-1:2-1 3-2:2-3 3-2:2-3

10 000 MTS. DISTANCIA: 12 Km. 15 Km. 20 Km.  
VARIANTES: 3-1:2-1 3-2:2-3 3-2:2-3.

"Como se puede observar en la tabla, según aumenta la distancia, se aumenta el tramo especial de la carrera en el Fartlek".

(-Bacallao R, Juan G. Experiencia de la aplicación del Fartlek control en atletas del Area especial e la Ciudad Deportivo.ISCF Manuel Fajardo, La Habana Cuba.s/a.).

Los Métodos Discontinuos, como su nombre lo indica, las cargas se interrumpen para darle paso al descanso. Son en la actualidad los métodos de mayor exigencia funcional y los de rendimiento inmediato. Por ser uno de sus requisitos, el descanso, es necesario detenernos un momento en destacar este importante componente de la carga.

Como sabemos, cada actividad física, origina una disminución de la capacidad física de trabajo, expresada en un gasto energético,

en relación con el tipo de actividad que se realice. Al ser interrumpido el ejercicio (trabajo) y darle paso al descanso, parte de las sustancias energéticas gastadas, comienzan a recuperarse progresivamente, hasta o no la completa recuperación.

Observen la fig.7, donde gráficamente describimos el párrafo anterior.

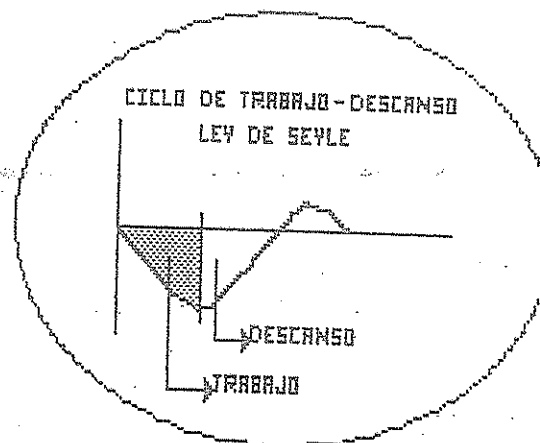


FIG.7

Lo explicado anteriormente, tiene su base en la LEY DE SEYLE O SINDROME GENERAL DE ADAPTACION.

El fisiólogo Hans Seyle, en investigaciones sobre el comportamiento del cuerpo, observó que ante una situación desestabilizadora que denominó STRESS, el organismo reacciona mediante una serie de ajustes fisiológicos específicos para cada estímulo, con lo que trata de oponerse al agente STRESANTE y restablecer el equilibrio. Pero también observó que aunque los ajustes eran específicos, la forma en que se producen es inespecífica, es

decir, siempre la misma secuencia sea cual sea el estímulo: SEYFIE llama a esta secuencia "SÍNDROME GENERAL DE ADAPTACIÓN".

Un órgano realiza un determinado trabajo, como consecuencia sufre desgaste, disminuyendo en proporción al esfuerzo el nivel de rendimiento a causa de las pérdidas sufridas. Desde el mismo instante en que se comienza el trabajo, e incluso antes, se ponen en marcha todos los mecanismos de defensa (hormonales, cardiovasculares, nerviosos...). Al cesar el esfuerzo o realizar otro más suave, el organismo restituye las fuentes de energía y el material perdido, hasta llegar al nivel inicial, para a continuación incrementar la energía (supercompensación), aumentando el posterior rendimiento del mismo, si el trabajo demora, vuelve el organismo a su nivel inicial.

A partir de esta situación, se definen varios tipos de descansos:

1. Descansos largos.- donde las cargas de repetición se aplican cuando la capacidad de trabajo se ha recuperado totalmente, pasando por la fase de superestablecimiento y vuelta al nivel normal, fig.8.

2. Descansos cortos.- donde las cargas de repetición se aplican cuando la capacidad de trabajo aún no se ha recuperado, más bien se encuentra en la vía hacia la compensación, fig.9.

Para utilizar uno u otro tipo de descanso en los entrenamientos discontinuos se pueden controlar por medio de un tiempo prefijado o bien determinado por el ritmo cardíaco. Cuando utilizamos el ritmo cardíaco para el tiempo de recuperación, el

atleta debe esperar para el inicio del próximo ejercicio hasta

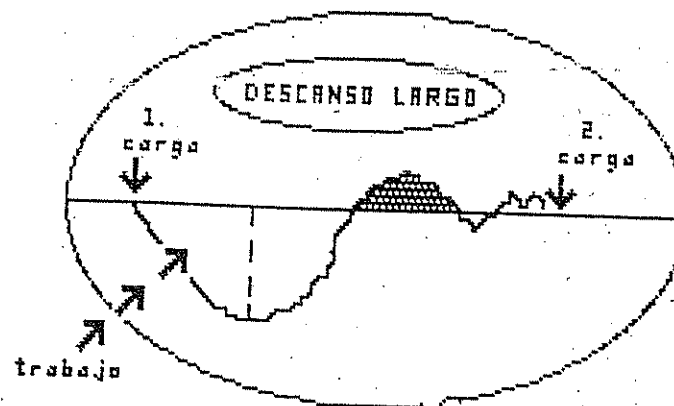


FIG. 8.

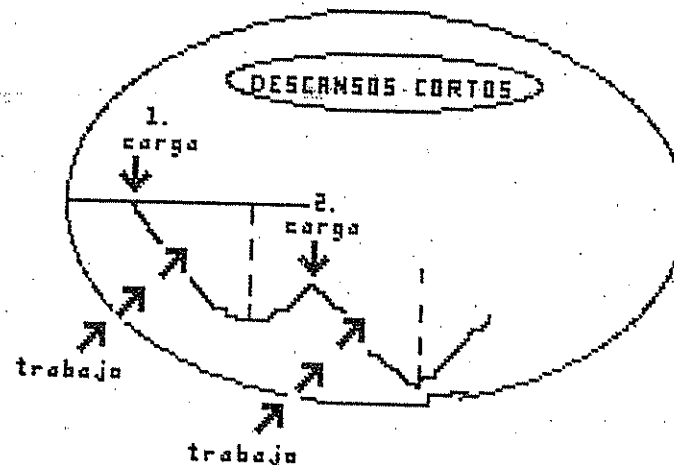


FIG. 9.

que la frecuencia cardíaca haya disminuido al nivel prefijado.

El intervalo de recuperación se expresa por lo general relacionado con el intervalo de trabajo. habíamos planteado que unidos constituyen una razón trabajo-recuperación, que se puede expresar de la siguiente forma: 1:1/2; 1:1; 1:2; 1:3. Una razón de 1:1/2 implica que el tiempo de descanso es la mitad del tiempo de trabajo; 1:1 indica que los intervalos de recuperación son iguales a los intervalos de trabajo; 1:2 indica que el tiempo del descanso es el doble al tiempo de actividad y 1:3 indica que el tiempo de restablecimiento es tres veces mayor al tiempo de trabajo. Para intervalos de trabajo largos se prescriben razones de trabajo-restablecimiento de 1:1/2 o 1:1. Trabajos de media duración la razón son de 1:2 y para intervalos cortos de trabajo la relación será de 1:3.

Los Métodos de entrenamiento discontinuos, tienen dos direcciones: Los Métodos de Repetición y los Métodos a Intervalos.

Los Métodos de Repetición se diferencian de los a Intervalos en que los primeros utilizan el descanso con PLENO RESTABLECIMIENTO. Su aplicación metodológica por tanto estará dirigida al desarrollo de capacidades de la Velocidad o a entrenamientos donde la efectividad de la ejecución de los ejercicios sea el objetivo principal. Esto significa que cada carga de repetición alternada con los tiempos de descanso, el deportista las ejecuta "completamente recuperado", garantizando de esta forma la óptima ejecución de la actividad. ver fig.10.

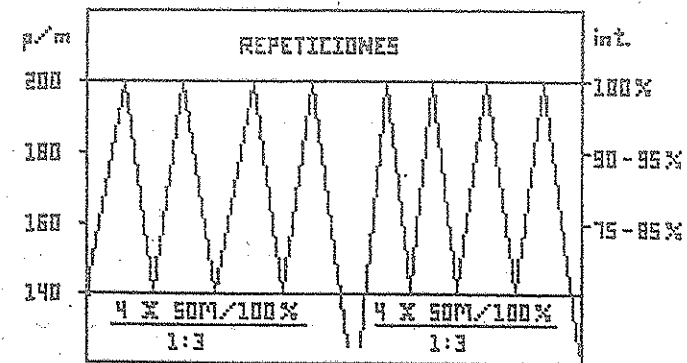


FIG.10

Ejemplo; Ud. dirige una carga que consiste en nadar 5 x 100 mts. y desea que cada repetición de los 100 mts. sea realizada por los deportistas con una efectividad > 95% de la intensidad de la competencia, [un atleta que tiene una marca en 100 mts técnica libre de 52.00", con este ejemplo deberá nadar cada distancia a 54",7; para esto como comprenderán el intervalo de descanso debe ser lo suficientemente compensador], al utilizar este método, si el atleta no cumple con la tarea, debemos suspender la actividad ya que el objetivo de la misma no se está cumpliendo. Recuerden que el aspecto más importante de la planificación de la carga es el control que de ella se tenga.

La fig.11, refleja de forma gráfica el efecto de la utilización del Método a Intervalo. Como observarán, con este método

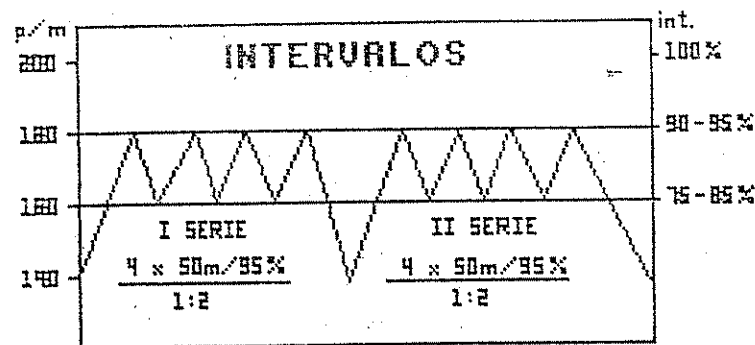


FIG.11

se trabajará con deudas de restablecimiento. Por ser un método muy utilizado y a su vez controvertido, nos detendremos un instante en su descripción.

Los Métodos de Entrenamiento a Intervalos, surgen hacia el año 1936 en Alemania, como tipo de entrenamiento para un gran deportista: Emil Zatopek.

(En realidad fué el alemán Toni Nett, entrenador y profesor de Educación Física, quien investigó a nivel experimental el fraccionamiento de las distancias en el entrenamiento de Harbig y escribe unos artículos cuya difusión alcanza al país checoslovaco y llega a manos del entrenador de Emil Zatopek; su entrenamiento cegó a sus imitadores, cayendo estos en la trampa de pretender generalizar un procedimiento tan singular en altos niveles y que truncó la trayectoria deportiva de tantos deportistas, al no conocerse y a no haber investigado cuáles eran los efectos que el sistema producía, como consecuencia del trabajo

con distancias de 200 y 400 metros en numerosas repeticiones.

(Vinuesa y Coll, en Teoría Básica del Entrenamiento Deportivo. 1994).

Se basaba en lo siguiente: se fraccionaba un trabajo de carrera continua en pautas más pequeñas, con intervalos de descanso entre ellas. se realizaban varias repeticiones de estas pautas.

Ello hacía incrementar la frecuencia de O2, de manera que el deportista terminara su trabajo en unas 180 p/m, e iniciase el trabajo siguiente a 120 p/m.

Veremos algunas definiciones:

-Mellerowicz: "Tipo de trabajo en el que se genera un cambio sistemático entre el esfuerzo a realizar y la pauta relativa de recuperación".

-Reindel (creador del Interval Training): "Entrenamiento con pausa de estímulo que es donde radica la eficacia del trabajo".

-Schingwetz: "Es la unidad de trabajo dividida en partes, para obtener un rendimiento a través de múltiples repeticiones fraccionadas por pautas".

-Toni Nett: "Cambio sistemático tras un esfuerzo y su pauta de recuperación incompleta".

-Vinuesa y Coll: "El entrenamiento es un sistema fraccionado con las características de ellos y a las que hay que añadir una importantísima, que es el rendimiento en la pauta útil es decir, también en ellas se producen modificaciones orgánicas".



Sintetizando estas definiciones planteamos que el Interval Training. Es un método de entrenamiento donde el efecto de la carga se obtiene fundamentalmente a través del descanso, siendo por lo general incompleto en relación al gasto durante el trabajo.

Entre el tiempo de recuperación y la frecuencia cardíaca existe una relación inversa. A medida que aumenta el descanso, disminuyen los latidos del corazón, este descenso de la frecuencia cardíaca es relativamente rápido al ser interrumpido el trabajo.

Para los entrenamientos a intervalos solo una parte del 100% de la recuperación le es significativa. Precisamente, la esencia y la razón de su utilización hoy día, radica en el tiempo que se consigue de pauta útil en el descanso. Lo señalado constituye el punto problemático de los entrenamientos con los métodos a intervalos.

Muchos entrenadores consideran que el 60% de la recuperación o bien 1/3 de la recuperación total, es un indicador práctico y fiel para establecer la pauta útil en este sistema.

La base de la pauta útil la explica Weineck (Entrenamiento Optimo), al formular los entrenamientos con deuda de restablecimiento, evitando de esta forma que los parámetros cardiovasculares y del metabolismo vuelvan a su valor de reposo ya que de suceder esto último haría falta volver a poner en juego los diversos mecanismos de regulación y pasar de nuevo por las etapas de producción de energía, lo que no es el objetivo que se persigue con este sistema.

#### Tipos de Entrenamientos a Intervalos.

Para evitar los esquemas en la tipología clasificaremos los Entrenamientos a Intervalos en relación a la carga de entrenamiento que se aplique y de esta forma relacionamos la esencia de los E.I. con sus diferentes formas de utilización.

El primer aspecto a considerar en los entrenamientos a intervalos y que por lógica definen su Tipo, es la Dirección o Carácter de la Carga. Al definir este aspecto determinamos el sistema de alimentación neuro-vegetativa que proporcionará la energía para la actividad que queremos desarrollar.

Para los deportes de fuerza-velocidad tendremos que trabajar en la zona de los Fosfágenos; para los deportes de resistencia de la velocidad y resistencia de la fuerza en zonas glicolíticas y para los deportes de larga duración con carácter cíclico en zonas aerobias.

La duración del trabajo en los E.I. está determinada por lo planteado en el aspecto anterior. De esta forma tendremos los siguientes Métodos a Intervalos:

#### 1. Fosfágenos (corta duración). *30-100 m. 15-20 seg. 5x10 seg.*

Distancias de 50 a 100 mts. Tiempo de duración de 10 a 25 seg.

Recomendamos hasta 5 series y hasta 10 repeticiones por serie, es decir, un total de 50 repeticiones por sistema de trabajo.

Estos serían métodos de entrenamiento a intervalos intensivos de corta duración.

#### 2. Glicolíticos (media duración). *200-800 m. 3-5 min. 3x5 min.*

Distancias de 200 a 800 mts. Tiempo de duración de 30 seg.

hasta 3 min. *2-3-5-5-5-5-5*

Recomendamos hasta 5 series y hasta 3 repeticiones por serie para un total de 25 repeticiones por sistema de trabajo.

3. Aerobios. (larga duración). *Dist 100-1500m. 3-5 x 3 min.*

Distancias de 1.000 a 1.500 mts. Tiempo de duración de 3 a 5 min.

Recomendamos una serie de 3 repeticiones. Estos serían métodos extensivos a intervalos.

#### TABLA RESUMEN.

DIRECCION	DISTANCIA	TIEMPO W	SERIES	REPETICIONES	TOTAL.
Fosfágeno	50 100 m.	10 a 25"	5	10	50.
Glicolítico.	200-600 m.	30"-3'	5	5	25.
Aerobio.	1000-1500m.	3'a 5'	1	3	3.

Como hemos planteado anteriormente el intervalo de descanso constituye la esencia y la problemática de los Métodos de Entrenamiento a Intervalos.

Recomendamos establecer intervalos de descanso donde la frecuencia de las contracciones cardíacas entre las repeticiones sea entre las 150 p/m y entre las series de 120 p/m. Fox y Matheus recomiendan una relación trabajo descanso de la forma siguiente:

I. FOSFAGENOS-----1:3 -- 1:2.

II. GLICOLITICOS-----1:2 -- 1:1.

III. AERORIOS-----1:1/2- 1:1.

*Poses entre repeticiones de 120 p/m.*

## LAS CAPACIDADES FISICAS CONDICIONALES.

De forma general, distinguimos tres capacidades físicas generales:

1. La Fuerza.
2. La resistencia.
3. La rapidez.

El desarrollo de cada una de ellas, estará condicionado (de ahí su nombre de condicionales), por una serie de factores, entre ellos el más destacable es el factor energético determinante en la actividad muscular física. ver fig.12.

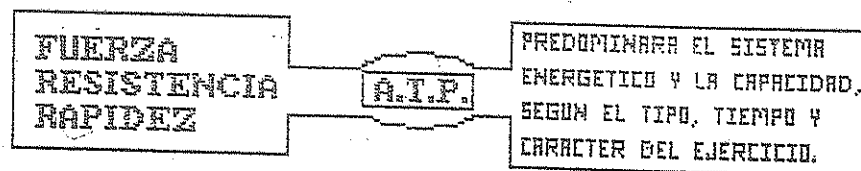


FIG.12

### LA FUERZA COMO CAPACIDAD FISICA CONDICIONAL.

Desde la antigüedad hasta nuestros días, la fuerza del hombre ha ocupado un papel preferente en el proceso de preparación tanto para la vida, como para las altas marcas deportivas. El lema de los Juegos Olímpicos no en vano es: "MAS FUERTE, MAS ALTO, MAS LEJOS".

La Fuerza del hombre se puede definir como su "CAPACIDAD PARA SUPERAR RESISTENCIA EXTERIOR, Y RESISTIRLAS A TRAVES DE ESFUERZOS MUSCULARES". (Zatziorski, 1970).

Momentos críticos del desarrollo de la fuerza (Evolución de la fuerza, según Vinuesa y Coll, en Teoría Básica del Entrenamiento Deportivo, 1984).

La evolución y desarrollo de la fuerza en un individuo está condicionada por numerosos factores, entre otros: la constitución física, el sexo, la edad, la alimentación y el grado de entrenamiento.

De forma general podríamos decir que desde los 7 u 8 años hasta los 12-13, no se produce más incremento de fuerza que el debido al crecimiento físico. Es a partir de los 14 años cuando aumentan los músculos primero en longitud y después en grosor, es en esta etapa siguiente a la pubertad cuando el incremento de fuerza es más vertiginoso, para a partir de los 17 años y hasta los 20 completar el crecimiento de la masa muscular. Desde los 20 hasta los 28 años se perfecciona o mantiene la evolución de la fuerza y a partir de los 28 se pierde poco a poco la capacidad de fuerza en un 10 - 15 % de la máxima por década, la fig.13, nos ilustra sobre el particular.

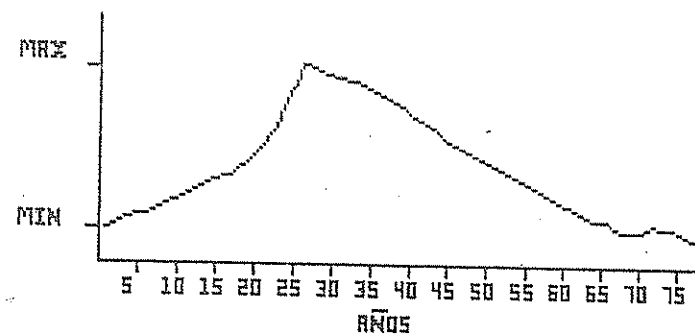


FIG.13

Las mujeres desarrollan su fuerza de 2 a 3 años más que los hombres, pero solo llegan a alcanzar como máximo el 60 % del nivel de fuerza del hombre.

También la constitución determina el nivel de fuerza adquirible por un individuo, normalmente tiene mas posibilidades de ganancia en fuerza las personas en las que predomine la fibra muscular pálida que la roja.

En dependencia del carácter de la actividad muscular, los músculos demuestran su fuerza en distintos regímenes:

#### 1. Régimen Estático.

Se conoce con el nombre de Isométrico, ya que durante la demostración de fuerza la longitud de los músculos no cambia.

#### 2. Régimen Dinámico.

Durante la demostración de la fuerza el músculo:

- a- se acorta, régimen miométrico.
- b- se alarga, régimen pliométrico.
- c- se acorta y se alarga, régimen auxotónico.

#### FACTORES QUE DETERMINAN LA FUERZA.

La magnitud de la fuerza muscular depende de los siguientes factores:

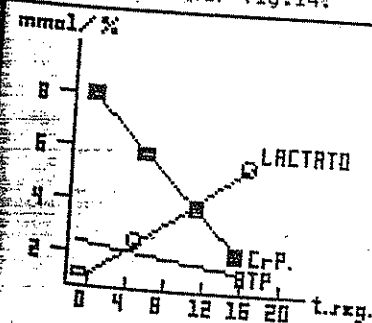
1. Grado de excitación de los centros nerviosos que dirigen la concentración de estos músculos.

concentración de estos músculos.

2. Los esfuerzos volitivos del hombre.
3. Las características biomecánicas del movimiento.
4. El estado del aparato apoyo-ligamentoso.
5. Diametro fisiológico de los músculos.
6. Magnitud de la tensión de algunos músculos (coordinación intramuscular).
7. Cantidad de las interacciones de los músculos en el trabajo (miofibrillas-coordinación intramuscular).
8. La reactividad de los músculos, es decir, la fuerza con la cual el músculo responde al impulso nervioso que le llega.

9. El quimismo del tejido muscular.

En este aspecto destacamos las sustancias químicas energéticas que en estos casos los fundamentales son los Fosfágenos (ATP-CrP), pues determinan el éxito de la contracción muscular como energía química determinante para los movimientos mecánicos en la fuerza. Ver fig.14.



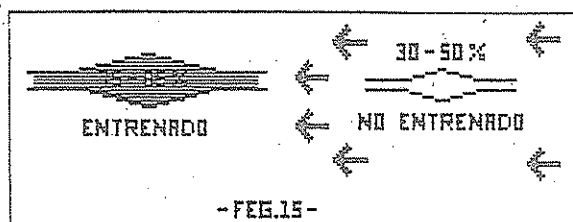
variación del ATP, CrP y lactato en el vertido lateral después de contracciones máximas. (Bergström, 1971, en Manual de Entrenamiento, J. Moinet, 1988).

-FIG.14-

Como podemos observar, la fuerza depende de muchos factores. algunos científicos plantean que el fundamental es el diámetro fisiológico; esto significaría que mientras mas grosor tenga el músculo mayor tensión el puede desarrollar. Sin embargo, esto no es siempre así, por cuanto la regulación nerviosa realizada por la corteza de los hemisferios cerebrales correspondientes, es un factor importante a considerar.

Uno de los índices de la regulación nerviosa, es la cantidad de fibras musculares incluidas en la actividad ( las llamadas miofibrillas).

Se ha podido comprobar que un músculo entrenado puede incorporar al trabajo de fuerza hasta un 75-85 % de miofibrillas. Por el contrario, el músculo que no entrena, la participación de miofibrillas es de 30 a 50 % .(Ver fig.13).



En condiciones extraordinarias, el hombre puede incluir el máximo de las miofibrillas. Por ejemplo: al realizar la carrera internacional de Ciclismo " Tour de France", uno de los corredores del equipo belga se enfermó, por lo que hubo de incluir en el equipo a un corredor evidentemente débil; un poco antes de llegar a la meta le abandonaron las fuerzas y empezó a quedarse atrás, su equipo se fue delante y él se quedó sin esperanza.

del ciclista belga, lo empujaron a seguir. "El ciclista, que había perdido todas sus fuerzas, alcanzó al equipo con la rapidez de un rayo".

En otra ocasión, un aviador durante un aterrizaje forzoso, se entretuvo tanto en reparar su avión, que no se dio cuenta de que a su lado había un enorme oso, parece que el animal se puso bravo por la falta de cortesía elemental del piloto por no saludarlo y le rugió en la cara de tal forma que el aviador con todas "sus fuerza", logró saltar al Ala del Avión. Al día siguiente sus compañeros midieron la altura saltada y resultó que el piloto en esa situación de stress, había roto todos los récords.

Maravillas como estas, pueden suceder si el hombre se encuentra en situaciones de extremo peligro.

De estos ejemplos, se deriva una recomendación:

"en el entrenamiento de la fuerza el objetivo fundamental es tratar de incrementar lo más posible la cantidad de miofibrillas a la actividad.

#### 10. Tipos de Fibras Musculares

Los músculos esqueléticos poseen dos tipos de fibras musculares:

- a- las fibras blancas o rápidas identificadas como FT (Fast-twitch). Sus características son las siguientes:
    - alta velocidad e intensidad de contracción.
    - alto contenido de AIF.
    - condiciones favorables para la energía anaerobia.
- este tipo de fibras están mas capacitadas para los esfuerzos

violentos, rápidos y de poca duración.

b- las fibras rojas o lentas identificadas como ST (slow).  
Sus características son las siguientes:

*ST = Lentos*

- baja velocidad de contracción.
- larga duración de trabajo.
- numerosas mitocondrias.
- baja actividad de ATP.
- alto contenido de mioglobina.
- condiciones favorables para la energía aerobia.
- este tipo de fibras están capacitadas para los esfuerzos de larga duración.

#### TIPOS DE FUERZA.

La fuerza que desarrolla el hombre, tiene diferentes manifestaciones en la actividad deportiva y en la vida en general. Estas manifestaciones las conocemos como Tipos de fuerza, y son necesarias en todas las disciplinas deportivas pero en distinta medida y correlación.

##### 1.- FUERZA (propriadamente dicha: fuerza máxima).

Se manifiesta en forma mas definida en los movimientos lentos y estáticos, durante la superación de resistencia exterior o el soportamiento de una resistencia.

Esta capacidad se mide, mediante el peso de la carga que se vence y el tiempo de tensión muscular máxima.

Se requiere en mayor medida en la halterofilia, en la Lucha, Gimnasia Deportiva, y en ejercicios análogos.

##### 2.- FUERZA-VELOCIDAD.

Se manifiesta en la capacidad de superar una resistencia con una alta velocidad de contracción muscular (alones en el remo, natación, sprint, ciclismo, patinaje, etc.).

En un deportista, la manifestación de fuerza-velocidad puede ser diferente en relación a sus planos musculares, esto significa que, por ejemplo, un boxeador puede tener brazos rápidos y piernas lentas (Hollman y Hattinger, 1980).

Dentro de esta capacidad observamos la Fuerza Explosiva, la que se manifiesta al demostrar una magnitud de fuerza en el menor tiempo posible, caracteriza los deportes de velocidad-fuerza, tales como: lanzamientos, saltos, combates, etc.

Mientras mayor sea la Fuerza Explosiva, mayor sera las magnitudes de Velocidad-Fuerza.

La Fuerza Explosiva depende de la velocidad de contracción de las unidades motrices constituidas por fibras FT (fibras rancidas), así como del número y de la fuerza de contracción de las fibras implicadas.

Un factor específico de algunas capacidades de fuerza-velocidad, lo constituye la denominada propiedad reactiva, (Fuerza Reactiva o de Choque) de los músculos, que se manifiesta en la posibilidad de realizar cambios instantáneos del régimen cíclico-trico hacia el miométrico.

Por ejemplo: en el Triple Salto, durante el despegue después de haber hecho contacto en el suelo con la pierna flexionada en acción amortiguadora.

Esta propiedad esta caracterizada por el aumento de la potencia del esfuerzo miométrico bajo la influencia de la exten-

*V. 2  
T*

*Pat: trab  
unid. Temp.  
Trab = Fx del*

\*

sión. rápida, preliminar y forzada de los músculos, producto de la energía cinética de la masa trasladada, es decir, de la masa corporal del deportista en la fase del aterrizaje amortiguado.

De esta manifestación de Fuerza (Reactiva o de Choque), surge el llamado "Entrenamiento Pliométrico", con origen en el vocablo griego "Plethvein" cuyo significado es aumentar. Su objetivo es contribuir en transformar la Máxima en Explosiva.

Vinuesa y Coll (ob.cit.cad.151), lo explican de la siguiente forma:

"... esta demostrado que un músculo se contrae sometido a una pre-tensión o contracción excéntrica.

Es como si tuviéramos un muelle tenso, si quisiéramos que "saltase" con más violencia deberíamos alargarlo en sentido contrario.

Aplicado al músculo, a esta capacidad de producir una contracción concéntrica subsiguiente mayor, mediante una contracción excéntrica previa, se le denomina «reflejo tensador» o «miotático».

Los trabajos pliométricos no requieren una gran técnica y la gama de ejercicios es enorme, pero en todos ellos se deben cumplir las siguientes normas:

- la transición de contracción excéntrica a concéntrica debe hacerse en forma elástica y rápida.
- a mayor velocidad de transición más eficacia.
- a mayor intensidad, mayor rendimiento, siempre que se lleve una progresión adecuada. (fin de la cita).

Waineck, en Manual de entrenamiento deportivo, 1989, ejemplifi-

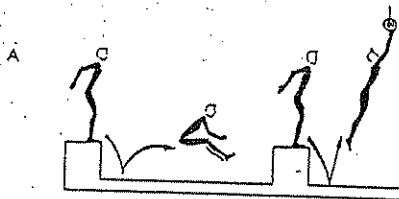
ca el entrenamiento pliométrico de la siguiente forma:

"... el salto de profundidad provoca una extensión de los músculos que quieren llegar a ser agonistas al final de la misma. El reflejo de extensión desencadenado por los husos neuromusculares incrementa la descarga de influjos nerviosos que, a su vez, activan mayor número de fibras musculares que de otro modo no habían sido solicitadas. Se produce entonces una fuerza y una velocidad de contracción notablemente mas grande..."

En este caso la preinervación del músculo justo antes del contacto con el suelo tiene un papel importante. Por una parte, crea un fondo de innervación óptima para la actividad muscular subsiguiente, y por otra modifica el estado de tensión y por tanto la elasticidad del músculo, que después de la recepción sobre el suelo es responsable del tamaño y la rapidez de la extensión muscular subsiguiente. (Schmidtbleicher y col. 1978).

"En este método de entrenamiento, es preciso, no obstante, prestar atención a las proporciones exactas entre la fuerza de frenado a la recepción y la fuerza de propulsión. La altura óptima de caída en el suelo en profundidad, corresponde a la altura máxima del salto realizado, después de la recepción en el suelo.

El entrenamiento pliométrico es un método que debería reservarse para el deporte de competición (alto rendimiento). Supone una capacidad de fuerza suficientemente desarrollada y un aparato neuromuscular bien preparado. Un empleo inadecuado de la pliometría (sin calentamiento) implica considerables riesgos de lesión. Ver Fig.16.



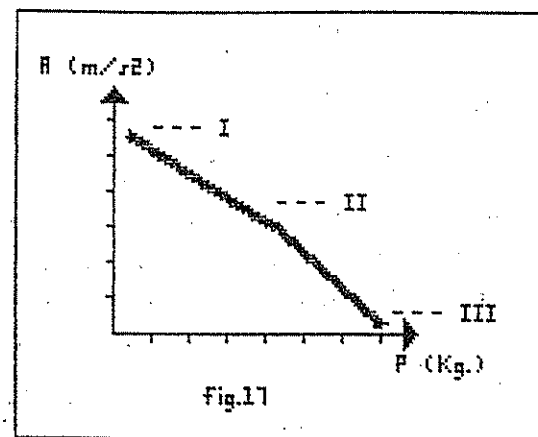
### 3.-FUERZA-RESISTENCIA.

Es la capacidad del organismo de resistir la fatiga durante el trabajo de fuerza prolongada. Como medida de la resistencia de fuerza puede servir, el tiempo máximo de trabajo con carga, la cual será aplicada conforme a las regularidades del deporte; y la mayor cantidad de trabajo de fuerza que el deportista es capaz de realizar en el límite de tiempo fijado.

La característica de fuerza velocidad tiene sus particularidades en cada modalidad deportiva. En los deportes que requieren una mayor manifestación de la fuerza, la resistencia de fuerza se determina, ante todo, por el grado de desarrollo de las aptitudes propias de fuerza, en otros deportes depende en gran medida de factores específicos de resistencia. La proporción de los factores de resistencia es mas considerable cuanto mayor es la duración del ejercicio de competición y menor su potencia.

En la fig.17, observamos una gráfica que relaciona las zonas de fuerza considerando las aceleraciones máximas y las magnitudes del esfuerzo. Para diferentes magnitudes de fuerza (esfuerzo), las máximas aceleraciones son distintas. Conociendo que durante el desplazamiento de la resistencia límite, la velocidad es

constante. se puede realizar un gráfico aproximado de la dependencia entre las aceleraciones máximas y las diferentes magnitudes de fuerza. En la figura (17), se destaca:



- I. Zona de Fuerza-Velocidad.
- II. Zona de Fuerza-Resistencia.
- III. Zona de Fuerza-propriadamente dicha.

donde:

- I.  $P < P_{max}$ .  $a =$  aceleracion de la resistencia a vencer en m/seg.2.  
 $a = a_{max}$ .
- II.  $P < P_{max}$ .  $Kg$ .  
 $a < a_{max}$ .
- III.  $P = P_{max}$ .  
 $a = 0$



## MEDIOS Y METODOS PARA EL DESARROLLO DE LA FUERZA.

Para el desarrollo de la fuerza se destacan los siguientes medios o tipos de ejercicios físicos:

- Levantamiento de Pesas.
- Vencimiento del peso corporal propio o de un compañero.
- Aparaturas elásticas.
- Ejercicios de velocidad máxima.

El medio fundamental de los señalados, lo constituye los levantamientos de distintos pesos, por cuanto nos permite poder dosificar de forma mas exacta las cargas de preparación. En este sentido la regulación se realiza partiendo de la siguiente tabla de distribución de magnitudes de pesos y esfuerzo:

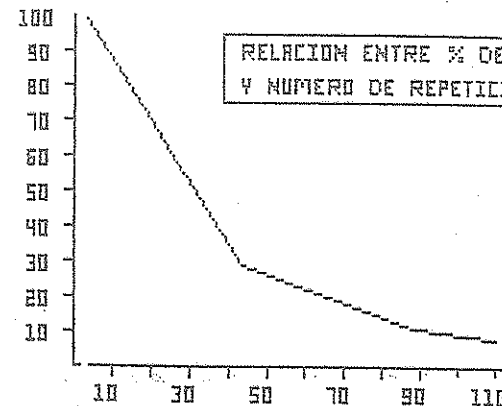
<u>PESOS</u>	<u>REPETICIONES</u>	<u>PORCENTAJES.</u>
MAXIMO	1	100.
SUBMAXIMO	2-3	90-95.
GRANDE	4-8	80-89.
MODERADO-GRANDE	9-12	60-79.
MEDIO	13-18	40-59.
PEQUENO	19-25	25-39.
MUY PEQUENO	+25	-25.

Si observamos en la fig.18, al aumentar el porciento (%) de trabajo disminuyen las repeticiones y viceversa.

Segun Hollmann y Hettinige 1980, sobre el 20 % de la fuerza máxima, se ve perturbada la circulación sanguínea del músculo, y

sobre el 50 % de la fuerza maxima ya hay una obturación total

% CARGA



RELACION ENTRE % DE CARGA MAXIMA  
Y NUMERO DE REPETICIONES. (MATVEEV, 1981)

FIG.18

de los vasos, la fuerza-resistencia tendrá un carácter aerobio, anaerobio o mixto, según la intensidad de la tensión.

En la fig. 19, ofrecemos un cuadro de Vinuesa y Coll (en Teoría Básica del Entrenamiento Deportivo), que lo consideramos muy ilustrativo y útil para la dosificación de las cargas en el trabajo de fuerza.

Iván Román (en Preparación de la Fuerza para todos los deportes, 1992), formula la siguiente tabla (ver fig.20), la cual nos instruye de la dosificación de los pesos según el tipo de fuerza a trabajar.

Siguiendo la obra citada señalamos que "...durante el Período Preparatorio, se pueden realizar de 90 a 125 repeticiones por entrenamiento; de 270 a 375 por Microciclos y de 1080 a 1500 por Mes aproximadamente, pudiendo llegar a 1800 para los deportes de Fuerza-Resistencia. En el Período Competitivo se realiza de 90 a

MEDIA	MEDIA	RESISTENCIA		
RAPIDA	CORTA	DE LA FUERZA		
		FUERZA EXPLOSIVA		
LENTA	LARGA	FUERZA MAXIMA		
VELOC. DE EJECUC.	REPETICIONES	POCAS	MEDIAS	MUCHAS
PAUSA	CARGA	ALTA	MEDIA	LIGERA

RELACION DE FACTORES EN LOS DISTINTOS TIPOS DE FUERZA.

FIG.19

125 repeticiones en una sesión (generalmente es una semanal) y de 360 a 500 repeticiones al Mes, llegando en los deportes de fuerza-resistencia hasta 650".

TIPOS DE FUERZA	% DEL RESULTADO MAXIMO	REPETICIONES POR TANDA.	VELOCIDAD DE EJECUCION.
F2R.MAXIMA	+ 90	1-3	MEDIO-LENTO
F2R.VELOCIDAD	60-89	1-5	RAPIDO
F2R.RESISTENCIA	- 60	+ 6	MEDIO

FIG. 20

" Con relacion a las TANDAS, se pueden realizar de 25 a 35 por entrenamientos, de 75 a 105 por Microciclos y de 300 a 420 al Mes durante el Período Preparatorio. Durante el Período Competi-

tivo se pueden emplear de 25 a 35 tandas por entrenamiento y de 100 a 140 por Mes. Para los deportes de fuerza-resistencia se pueden aumentar a 460 en el Preparatorio y a 180 en el Competitivo". (ver fig.21).

PERIODOS	EJERCICIOS POR ENTRENAM.		TANDAS POR EJERCICIOS		REPETIC. POR TANDAS		REPETIC. POR MES		TANDAS POR MES	
	F2R. VELOC	F2R. RESIS	F2R. VELOC	F2R. RESIS	F2R. VELOC	F2R. RESIS	F2R. VELOC	F2R. RESIS	F2R. VELOC	F2R. RESIS
PREPARATORIO	7-10	12	4-7	10	3-5	10	1500 1080	1800	300 420	460
COMPETITIVO	4-5	7	3-4	7	3-5	10	360 500	650	100 140	180

FIG.21

A continuacion, serán expuestos algunos METODOS fundamentales para el trabajo de la fuerza:

1.- Realizar ejercicios con Pesos Medios o Moderados, muchas repeticiones y a final, exigir dos repeticiones más.

Con este Método, se busca la incorporación de una mayor cantidad de miofibrillas al trabajo activo. Al realizar ejercicios con estos pesos y ejecutar el máximo de repeticiones, trabajan al máximo las miofibrillas activas hasta llegar a la fatiga; entonces con ayuda de la voluntad y mediante estímulos externos (de exigencia), al ordenar realizar "dos veces" más los movimientos, empiezan a participar activamente aquellas miofibrillas que estaban inactivas.

Recordemos que las miofibrillas inactivas son reservas de

objeto

fuerza que tiene el organismo.

## 2.- Realizar ejercicios con Pesos Medios, Repeticiones Rápidas.

Este Método, es con máxima velocidad de ejecución en cada movimiento, no con máxima frecuencia.

Lo utilizamos para el desarrollo de la Rapidez de acción del ejercicio. //

La velocidad de desarrollo de la fuerza depende de la frecuencia que se utilice en el entrenamiento. Las investigaciones han demostrado que esta frecuencia es muy individual.

## 3.- Realizar ejercicios con Pesos Máximos, Submáximos y Grandes.

Sabemos que el peso máximo se puede levantar una sola vez.

El peso submáximo de dos a tres veces.

Podemos pensar que el número de repeticiones es poca, pero el mecanismo es el siguiente:

### Ejemplo en una sesión de entrenamiento.

<u>PESOS.</u>	<u>REPETICIONES.</u>	<u>TANDAS.</u>	<u>TOTAL.</u>
MAXIMO.	1.	1-3.	3.
SUBMAXIMO.	2-3.	2-3.	6.
<hr/>			
	4.	6.	12.
<hr/>			
GRANDE.	4-8.	4-6.	48.
<hr/>			
	12.	12.	60.

En realidad después de entrenar 12 veces con pesos máximos y submáximos, al entrenar con pesos grandes, estos representan en Carga Real un Peso Máximo, debido a que la capacidad de trabajo en la clase va decreciendo.

Se puede afirmar que 12 repeticiones con Peso Máximo y sub máximo, más 48 repeticiones con peso grande suman un total de 60 repeticiones, lo que es suficiente.

Con este método, el deportista necesita un alto grado de concentración de los impulsos nerviosos; al levantar pesos máximos sistemáticamente, los impulsos nerviosos van aumentando poco a poco.

La utilización de este método debe ser con cautela, pues envía una gran carga al Sistema Nervioso Central; no todos los atletas pueden entrenarse con estos pesos y siempre existirá peligro de lesiones si el deportista carece de una buena técnica en la ejecución de los ejercicios.

Ejemplo de otros métodos para el desarrollo de la fuerza:

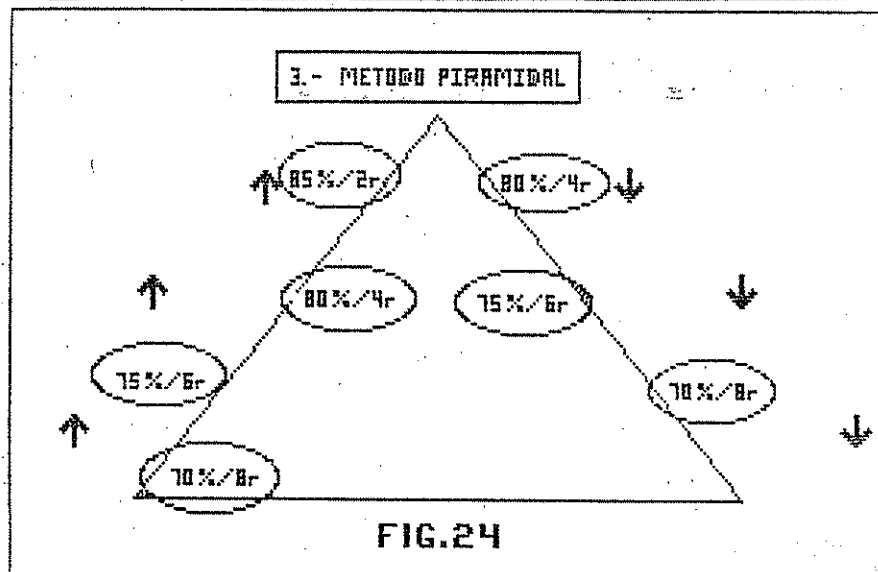
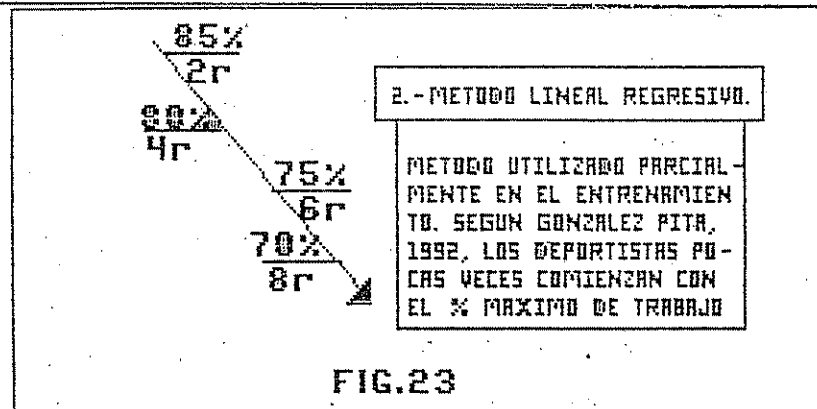
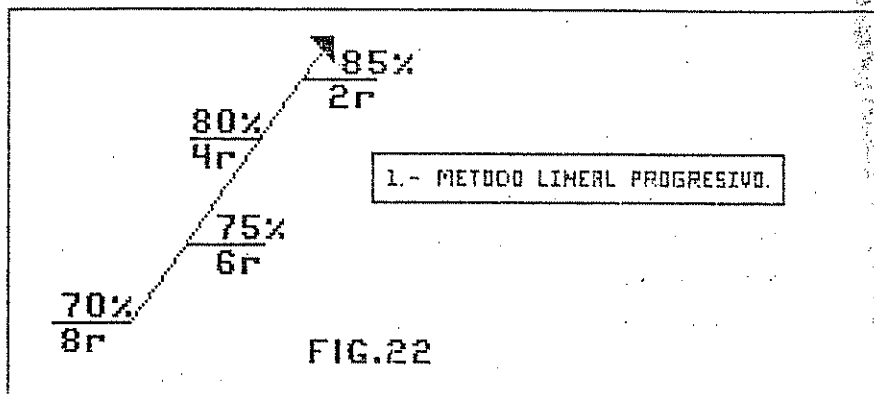
-FIG.22. Lineal Progresivo.

-FIG.23. Lineal Regresivo.(?).

-FIG.24. Piramidal.

-FIG.25. Escalera (Escalonado).

-FIG.26. Ondulatorio.



Otro de los Métodos utilizados es el uso de las tensiones isométricas o tensiones estáticas.

El ejercicio isométrico debe realizarse con la máxima tensión. La duración de los ejercicios realizados en un intento es de 5-10 seg.

En una sesión, los ejercicios isométricos no ocupan mas de 10-15 minutos. En una semana se recomienda realizarlos 4 veces. El descanso entre los ejercicios es de 1-3 minutos.

Los ejercicios isométricos deben cambiarse dentro de 1-2 meses. Deben realizarse al final de la sesión ejercicios de relajamiento.

- Son ejercicios fáciles de ejecutar.

- Aumentan la capacidad de concentración en el trabajo de la fuerza.

- Se elevan los niveles de la fuerza rápidamente, se pierden también rápidamente.

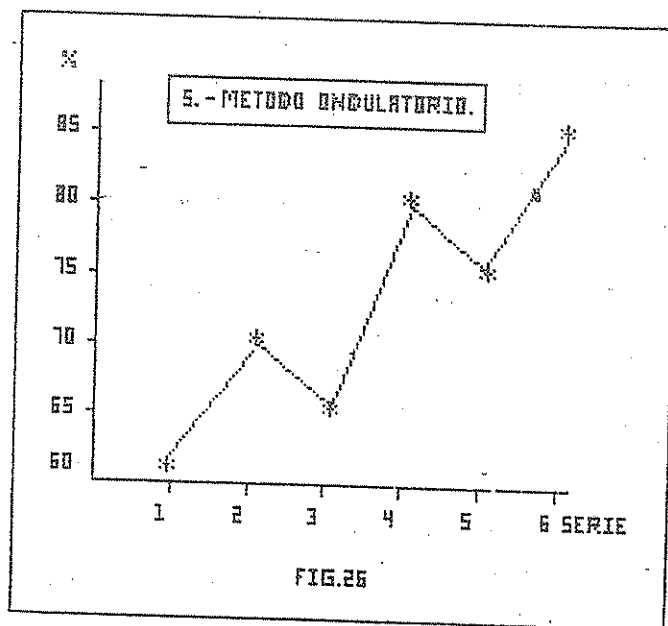
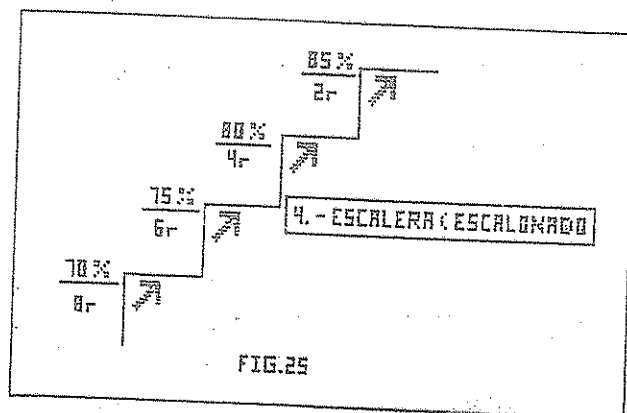
- Trabajando músculos o planos musculares aislados, se puede reforzar segmentos débiles en la fuerza.

- Como medio de rehabilitación son muy buenos.

- La influencia de la elasticidad del músculo es negativa (Marshall, 1964)

- Tienen poca motivación en el entrenamiento.

- No es propicio utilizarlo con niños, ni personas de edad avanzada, pues la tensión muscular bloquea el ciclo respiratorio.



#### LA RESISTENCIA COMO CAPACIDAD CONDICIONAL.

Como todos sabemos, en sentido general, la resistencia es la capacidad de realizar un trabajo con efectividad.

Lo enunciado constituye la esencia de cualquier definición sobre esta capacidad.

En cualquier tipo de trabajo, la pérdida de la efectividad, esta dada por un fenómeno real, objetivo, que conocemos con el nombre de Fatiga.

El término Fatiga en nuestro idioma es muy amplio; etimológicamente la palabra se deriva de los vocablos latinos AGERE y FATIN que significan HACER CON EXCESO.

Lagrande, define la fatiga como "un estado transitorio creado en el organismo, como consecuencia de una actividad excesiva o prolongada que se traduce en una disminución de la capacidad funcional del órgano o del sistema afectado, o del organismo en general y por una sensación de malestar.

Yañez Ordáz, la define como "la imposibilidad de continuar aplicando la óptima fuerza y rapidez a la técnica y la táctica durante todo el tiempo que dure la actividad". El mismo llega a la conclusión de que la Resistencia es la lucha contra la Fatiga (RESISTENCIA VS FATIGA).

#### TIPOS DE FATIGA.

Enmarcándonos exclusivamente en el ámbito deportivo, distinguimos los tipos fundamentales y muy relacionados de fatiga:

##### 1. física.

## 2. psíquica.

Según el grado, la dividimos en:

- Fisiológica o natural.
- Prepatológica
- Patológica.

### Fatiga Fisiológica o natural.

Es sinónimo de cansancio físico y presenta tres tipos:

- local.- cuando afecta a miembros muy determinados (menos de 1/3 de la musculatura general.
- regional.- cuando se manifiesta en grandes grupos musculares (entre 1/3 y 2/3 de la musculatura general.
- total.- cuando afecta a todo el organismo.

La Fatiga Natural, es una consecuencia del esfuerzo o reiteración de esfuerzos realizados durante la sesión de entrenamiento o competición. Este estado es superable tras el obligado descanso y recuperación; los síntomas de esta fatiga son entre otros: la pérdida de fuerza, sensación de agotamiento, dolor, pesadez, rigidez, pérdida de la coordinación, calambres, etc.

Las razones del por qué se produce la fatiga, guarda una estrecha relación con el tipo de esfuerzos realizados: En los esfuerzos cortos e intensos (anaeróbicos)[ver tipos de resistencias], se observa que la fatiga se produce por el agotamiento de

las reservas de fosfágeno (ATF-CrP) y de glucógeno muscular así como también por trastornos energéticos o nerviosos.

En esfuerzos medios e intensos (anaeróbicos-lactácidos), la fatiga esta dada por el agotamiento del fosfágeno muscular y acumulación del ácido láctico.

En los esfuerzos prolongados (aeróbicos), se puede producir por el agotamiento de las reservas de glucógeno muscular y hepático y por la pérdida excesiva de agua y sales.

No todas estas causas son las que producen la fatiga, aún se desconocen otros agentes fatigantes.

### Fatiga prepatológica o anómala.

Este tipo de Fatiga suele producirse, cuando la progresión del entrenamiento no se corresponde con el descanso, o por patologías latentes.

Los síntomas más evidentes son: la desproporción entre esfuerzo-cansancio; lenta recuperación entre los esfuerzos; disminución del rendimiento y un estado general de abulia e irritabilidad en el atleta. Normalmente no hay alteración fisiológica grave en los órganos. Si disminuimos o cesamos el entrenamiento y efectuando una oportuna revisión médica por si existe una causa patológica y sobre todo procurando que el atleta descanse física y psíquicamente, en pocos días se puede superar esta crisis.

Al respecto, recuerdo un caso que jamás se nos olvidará; en pleno proceso intenso de preparación (en los umbrales competitivos) para los Juegos Panamericanos, La Habana/91, el mejor

94

deportista y por ende nuestra posible medalla, comenzó a manifestar síntomas de agotamiento, inmediatamente le disminuimos la carga de forma gradual en el microciclo, no obstante a ello su estado anómalo continuaba, lo remitimos al Fisiólogo y se le sometió a un completo control cardiovascular; su estado de entrenamiento era satisfactorio, pensamos por tanto que la causa era psíquica (por problemas emocionales que realmente estaba presentando pero que hasta el momento no le habían afectado el entrenamiento), nuestro psicólogo lo sometió a un control de sus estados psicológicos y nos recomendó lo que ya teníamos pensado darle una semana de descanso para aliviar cualquier fenómeno oculto no detectado. A la semana, se nos incorpora con los mismos deseos de entrenar, pues esto nunca los perdió (manifestaba su deseo pero se agotaba apenas iniciadas las cargas de entrenamiento), inmediatamente lo remitimos a un centro hospitalario y se le sometió a un control médico general, los resultados del mismo fueron determinantes, nuestro atleta y mayor esperanza para los Juegos tenía declarada una Hepatitis Viral. El tratamiento médico invariable: descanso total, y abandono de la práctica intensa del entrenamiento por un período de tiempo largo gran dolor sentimos, no por nuestra ambición al triunfo, más bien por ver el resultado de un esfuerzo permanente reflejado en nuestro atleta y sus familiares por competir en unos Juegos que pasarían a la historia de nuestro país y de América.

#### Fatiga patológica o crónica.

Si aún observamos los síntomas de la fatiga prepatológica y el atleta continúa con el entrenamiento, se puede caer en la fatiga

crónica o sobreentrenamiento, auténtica enfermedad que puede dar al traste con todo el ciclo de preparación.

La sintomatología, además de las manifestaciones subjetivas que el deportista refiere (sensación indefinida de malestar general, apatías, mal humor, pesadez muscular, sensación de agotamiento, etc), este tipo de fatiga, se manifiesta objetivamente por los siguientes indicadores:

#### Generales:

- Disminución del rendimiento.
- Pérdida de la coordinación y la estabilidad.
- Palidez.
- Pérdida de peso corporal.
- Insomnio.
- Deshidratación.
- Aumento de la temperatura corporal.

#### Cardiovasculares:

- Taquicardia.
- Hipertensión.
- Aumento del tiempo de recuperación.

#### Respiratorias:

- Taquipnea (aumento de la frecuencia respiratoria).

#### Bioquímicas:

- Albuminuria transitoria.

- Tendencia a la hipoglicemia.
- Aumento del ácido láctico.

La causa de la fatiga en los deportistas durante la actividad, esta sometida a numerosas discusiones, las más actuales indican que la misma esta en: la fibra muscular; la placa motora; la neurona motora; la sinápsis entre neurona y sistema nervioso central. Sea cual fuera la causa de la fatiga, en todos sus tipos hay síntomas y factores psíquicos como físicos, tanto objetivos como subjetivos, que conducen siempre al mismo resultado: **IMPOSIBILIDAD DE CONTINUAR LA ACTIVIDAD FISICA**, por un tiempo más o menos dilatado acorde a la recuperación.

La fatiga no es más que un mecanismo de defensa del organismo, que actúa precisa y sabiamente, para impedir que se le someta a esfuerzos para los que no esta totalmente preparado.

Durante la actividad competitiva, el deportista muy motivado, se esfuerza por encima de sus límites intentando prolongar con la misma intensidad la actividad, desencadenándose un estado de Fatiga Aguda que puede entrañar serios riesgos para la salud.

Sus características y síntomas suelen ser entre otros, los siguientes:

- \* Gran palidez.
- \* Labios cianóticos.
- \* Taquipnea.
- \* Taquicardia.
- \* Náuseas.
- \* Lipotimias.

\* Mirada perdida.

\* Pérdida de la conciencia.

En casos extremos se puede producir un colapso cardiorespiratorio e inclusive la muerte.

Por experiencia vivida, siempre es recomendable observar el estado de salud en los deportistas desde días antes de la competición. Recuerdo un caso de una atleta nuestra durante los Juegos Nacionales de PDVSA, celebrados en Puerto La Cruz, Venezuela, noviembre 1991. Su preparación para la justa de los 10 Km, atletismo, su estado de preparación física y psicológica la pronosticaban para la Medalla de Oro en su categoría, dos días antes de la competición, enfermó de vómitos y diarreas; de forma inconciente esta atleta ocultó su estado, pues sabia que en esas condiciones no le permitiría competir, se presenta a la competencia y faltándole 2 Km. para la meta (resagada ya) sufrió una hipotensión aguda, con la pérdida de la conciencia, la rápida atención médica impidió un lamentable suceso. Estas experiencias deben ser tenidas siempre presente por todo entrenador para evitar consecuencias lamentables.

Al inicio del tema, planteamos que la resistencia es la capacidad de realizar un trabajo con efectividad. Por tal motivo, la resistencia permite prolongar el esfuerzo, elevando de esta forma el nivel físico y psíquico en el orden general, y técnico-táctico en el específico de cada deportista.



Si preguntamos : QUE RESISTIMOS ?

Resistimos:

- Hacer Fuerza.
- Alta frecuencia de movimientos.
- Ejecución de la técnica y la táctica.

Por tal motivo, la resistencia no se ciñe al ámbito de la capacidad, sino que se relaciona con otras. Hablamos de resistencia de la velocidad o de resistencia en fuerza, y lo relacionamos con los propios factores de trabajo, con la edad del deportista, con la especialidad deportiva, en el orden psíquico como mantenimiento de mayor o menor duración de un estado emocional.

Al respecto, Platonov, 1988 (en El Entrenamiento Deportivo, Teoría y Metodología) plantea que al ejecutar los ejercicios para el desarrollo de la resistencia, no se puede realizar una diferenciación muy marcada en los mismos, "se desarrollan, pues, simultáneamente dos o tres cualidades ligadas a la resistencia: por ejemplo, cualidades anaerobias y resistencia física a la fatiga, cualidades aerobias y rendimiento muscular, desarrollo del potencial funcional y variación de los logros motrices y de las capacidades tácticas, etc."

#### Evolución de la Resistencia

En la iniciación deportiva (primeros años de la vida deportiva), se comienza a constatar en el joven atleta, una serie de cualidades orgánicas para enfrentar las tareas del entrenamiento,

95  
aumento de las capacidades cardiovasculares y respiratorias; sucediendo lo anterior entre los 9 y 13 años de forma general, en estas edades, inicio de la vida deportiva, los ejercicios deben evitar las zonas anaerobias y por tanto utilizar solo aquellos propios de competición.

Según Vinuesa y Coll (en obra citada), a partir de esta edad y sobre todo con la aparición del proceso de maduración sexual, no existe un incremento proporcional en el desarrollo de la resistencia, e incluso entre los 13 y 14 años aproximadamente, se produce un retroceso a nivel fisiológico.

Quando se ha logrado la madurez sexual (alcanzada la pubertad), el nivel de rendimiento aumenta y entre los 16 y 17 años se logra un 85 % de su capacidad máxima de resistencia, prevaleciendo durante esta fase trabajos de resistencia aerobia. La crisis pubertal se debe recuperar.

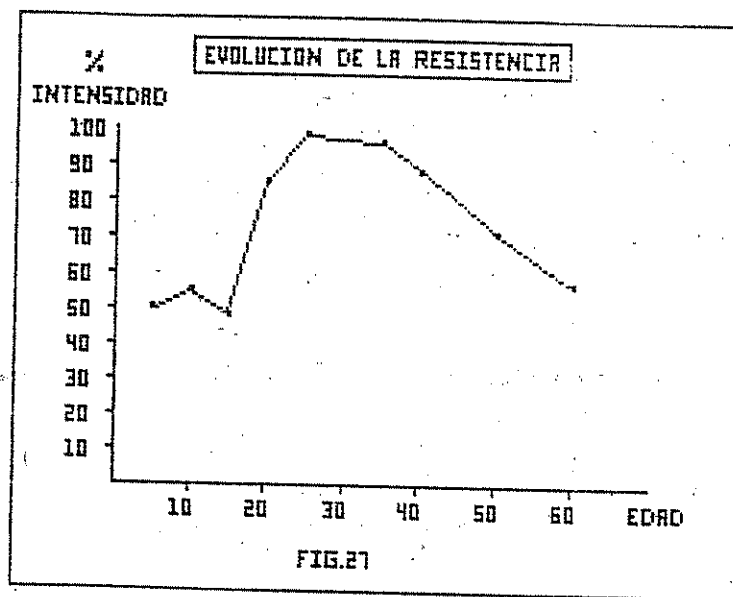
Hay que tener en cuenta que todos estos datos no pueden darse de forma matemática, porque el crecimiento no se produce en las mismas edades y es necesario tener esto en cuenta, puesto que no se puede calibrar definitivamente a un individuo hasta que no ha llegado a su total desarrollo.

A partir de los 16 y 17 años y hasta los 21 aproximadamente, aumenta el nivel de resistencia aeróbica hasta los valores máximos, pero no así la resistencia anaeróbica, por lo que no se logra el nivel máximo general en esta etapa, por tanto aquí predominará el trabajo aeróbico sobre el anaeróbico.

Y es en las edades comprendidas entre los 21 y los 32 años, cuando se alcanza el máximo nivel de rendimiento de resistencia, lo cual implica un entrenamiento aeróbico y anaeróbico que el

tado las etapas anteriores.

Cuando esta edad ha sido rebasada y con el desgaste sufrido por el entrenamiento, el elemento elástico del músculo va perdiendo su propiedad y esto revierte también a nivel cardíaco, lo que implica un límite superior de frecuencia cardíaca que paulatinamente va disminuyendo y progresivamente y de forma lenta se vuelve de nuevo a un predominio del trabajo aerobio sobre el anaerobio, que va aumentando proporcionalmente con la edad hasta los 60-65 años en condiciones óptimas y en algunos casos hasta los 80. (ver fig.27)



### Tipología de la Resistencia.

Tipológicamente estudiaremos la resistencia de la siguiente forma:

1. Resistencia anaerobia alactácida.
2. Resistencia Anaerobia lactácida.
3. Resistencia Aerobia.

**Resistencia I (anaerobia alactácida; de corta duración).**

Es la llamada Resistencia de la Fuerza, resistimos a hacer fuerza. Depende de las reservas de fosfágenos (CrP y ATP).

Por lo tanto, a mayor fosfágeno, mayor resistencia I.

En el entrenamiento, aumentamos las reservas de fosfágenos, gastándolos con esfuerzos cortos de máxima intensidad a intervalos largos de descanso.

**Resistencia II (anaerobia lactácida; de media duración).**

Es la llamada resistencia de la velocidad. Consiste en resistir la aplicación de cargas de fuerza y frecuencia óptima de movimientos.

Esta resistencia depende de:

- Resistir altos valores de lactacidemia.
- Eliminar ácido láctico durante la actividad competitiva.

Se logra con cargas que provoquen mucho ácido láctico, y como consecuencia aumento de las reservas alcalinas.

Las cargas de entrenamiento no deben ser inferiores a las 180-190 p/m.

### Resistencia III (aerobia; larga duración).

Este tipo de resistencia, se tiene como resistencia general. Es necesaria para:

- La recuperación óptima del deportista para los trabajos de alta intensidad.
- Colaborar con los esfuerzos anaeróbios.
- Eventos de larga duración.

Weineck, 1988 (obra citada), plantea que esta capacidad debe ser tenida en cuenta para dos objetivos principales:

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

Según nuestra experiencia, la resistencia aerobia debe ocupar el lugar cardinal en los primeros ciclos de la preparación del deportista y en los momentos más acusados de la preparación mantener el trabajo de la misma de 2 a 3 veces por microciclos.

Esto garantiza, en primera instancia crear una base general de preparación según lo planteado anteriormente y a posterior constituir el catalizador por excelencia de las altas intensidades del entrenamiento, evitando en un alto grado que estas provoquen efectos de sobrefatiga o peor aun sobrentrenamiento.

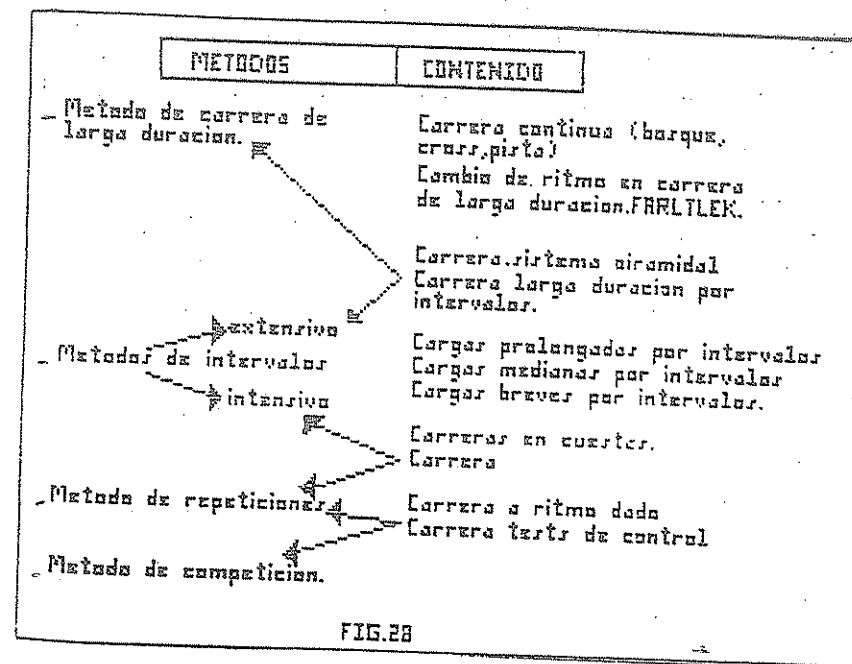
Los tipos de Resistencia observados, dependen distintamente de sistemas energéticos diferentes. Esto significa que para mejorar el trabajo en estas capacidades, es necesario que el deportista ejercite lo más aproximado posible en las zonas de exigencias

de medios y métodos seleccionados objetivamente para este fin.

Sugerimos que el entrenador considere para el desarrollo de la Resistencia lo siguiente:

- Exigencias metabólicas de cada una de las diferentes formas de resistencia.
- Efectos biológicos de cada uno de los métodos empleados.

Weineck (en obra citada, 1988), sugiere el esquema que mostramos para la utilización de los métodos en el desarrollo de la resistencia. (ver fig. 28).



### Entrenamiento en la Altura para el mejoramiento de las Capacidades de Resistencia.

Los efectos que ocurren en el organismo, cuando este se encuentra a una altitud elevada sobre el nivel del mar, desde hace mucho tiempo se tiene referencia.

A José Acosta, un jesuita (Perú, 1590), se le atribuye la primera reseña al tema. Shenchzer, fisiólogo suizo, en 1706, realizó experiencias prácticas sobre las dificultades en el proceso respiratorio en la altura. De Saussure, en 1782 al ascender el Monte Blanco, refiere los efectos de la altura sobre la frecuencia cardíaca y la respiración pulmonar. En 1874 Jourdanet, basándose en sus experiencias en México, aporta la idea de que los trastornos de la altura se relacionan a la disminución del O<sub>2</sub> en el aire inspirado. La primera curva de la frecuencia cardíaca la estudia en 1874 Chauvenau. Y así, sucesivamente hasta nuestros días, la influencia que la altura ejerce sobre el organismo ha sido objeto de innumerables investigaciones, siendo muy significativos los resultados de los trabajos realizados en la década de los años 60 y 70, específicamente relacionados sobre la práctica del deporte en las condiciones de altura.

Es una realidad demostrada, que las condiciones de altura provocan alteraciones fisiológicas del organismo debido a los procesos de adaptación que suceden inevitablemente.

Hoy día, es innegable la efectividad del entrenamiento en la altura para el aumento de la Resistencia general y la Capacidad Máxima de Trabajo.

Los procesos de adaptación que ocurren en el organismo al entrenarse en las condiciones de altura media sobre el Nivel del Mar, es la causa fundamental del aumento señalado en el párrafo anterior; básicamente esta adaptación favorable significa:

- Aumento de los glóbulos rojos en sangre, así como de la hemoglobina.

Segun Hollmann y Hettinger, 1980, "la elevación de los eritrocitos aumenta la capacidad de transporte de oxígeno, por tanto, la capacidad de rendimiento".

- Aumento de las reservas de mioglobina.

Feth, 1979, "al aumentar la hemoglobina, se elevan mas las reservas de oxígeno intracelulares del músculo".

- Aumento de las mitocondrias.

Esto significa un aumento del metabolismo aerobio en la obtención de ATP.

Ahora bien, debemos preguntarnos, cual es la altura óptima para el entrenamiento?

Muchas investigaciones de especialistas de la extinta URSS, señalan que los mejores resultados se obtienen cuando el entrenamiento se realiza entre los 1400 m. y los 2500 m. sobre el nivel del mar. Mellerrouchz y Schmidt, recomiendan los 1800 m a los 2800 m.; Balke y Jackson los 2000 m. a los 2300 m.; Melke los 1800 m. a 2500 m.; Watts los 1800 m a los 2500 m. y Jehannesmain entre 2800 m. y 2000m.

Las experiencias en nuestro país indican una altura óptima entre los 1800 m y los 2500 m. sobre el nivel del mar, es precisamente

en estas alturas donde se han obtenido los mejores resultados al reaclimatizarse en el llano.

La planificación del entrenamiento en la altura, es la base fundamental para la efectividad del mismo, aún más, la planificación en la primera semana (aclimatación), resulta importantísima para el logro de los objetivos en la estancia y entrenamiento de altitud.

En la primera semana, se producen la mayor parte de los cambios adaptativos, al reaccionar el organismo al estrés que representan la baja concentración de oxígeno atmosférico, el cambio de temperatura y humedad relativa del aire. Son afectados de forma marcada los sistemas cardiovascular, respiratorio y las funciones neuroendocrinas; las dos primeras estarán sobrecargadas tratando de compensar la situación ambiental impuesta y el tercero manifestará un estado de elevada excitabilidad de las funciones nerviosas y endocrinas; todo lo anterior se manifiesta por:

- Respiración dificultosa,
- Sensación de fatiga,
- Aumento de la frecuencia cardíaca,
- Dificultad con el sueño, dolores de cabeza, problemas digestivos,
- Descoordinación, alteración de los movimientos en el tiempo,
- Recuperación tardía después de las cargas.

Por estas razones, en este periodo la intensidad de las cargas debe ser baja, fundamentalmente las cargas deben dirigirse a

97

las zonas aerobias. No deben incluirse actividades que pretendan perfeccionar la técnica, ni incluir ejecución de movimientos complejos que requieran de coordinación, sentido del tiempo, espacio, etc. Debe velarse por una adecuada relación trabajo-descanso y aumentarse los periodos de recuperación cuando se realiza el entrenamiento a intervalos, con varias repeticiones.

Generalmente este periodo se considera que dura una semana, aunque en deportistas muy experimentados, puede durar sólo tres días, y en deportistas jóvenes con poca experiencia migratoria y competitiva, puede prolongarse hasta tres días. A éste se le ha llamado "periodo de aclimatación aguda". Se requiere de un estrecho control médico, de forma individual, pues las cargas elevadas pueden conducir a una sobrefatiga y las extremadamente bajas, alargar innecesariamente el proceso de aclimatación.

La segunda semana de entrenamiento constituye la tradicionalmente conocida de "entrada" a las cargas habituales, se eleva la intensidad y volumen, se disminuyen los intervalos de descanso, se eleva la velocidad de realización de los movimientos, se comienza la realización de combinaciones complejas, etc.

Si se logran los objetivos trazados para la segunda semana en la tercera semana se entrena con cargas elevadas y se puede planificar inclusive un microciclo de preparación directa a competencia.

Algunos resultados de deportistas cubanos en entrenamiento en Ciudad México reflejan lo siguiente:

- Hay una fase de adaptación en la que no presentan cambios funcionales significativos, pero sí en casos individuales una irritación en los ojos, náuseas, sangramiento nasal, opresión del

tórax, síntomas de mareo y pérdida del sueño en los dos primeros días de la llegada a Ciudad México, principalmente en los atletas que no habían estado allí anteriormente.

Para estos dos días se recomienda:

1. No estar deambulando por la ciudad y evitar Smoke.
2. Entrenamiento ligero con ejercicio de flexibilidad y carreras aeróbicas, si el deportista se encuentra en periodo preparatorio.
3. Evitar el entrenamiento de máxima intensidad.
4. Evitar que el atleta coma opíramente.

- Alrededor del 3ro ó 5to días aparecen las alteraciones en el sistema cardio-respiratorio como compensación de la insuficiencia de oxígeno, (que no son significativas en los atletas con buen nivel de entrenamiento y experiencia migratoria en la altura media) y se manifiestan en la disminución de la capacidad de trabajo, deficiente recuperación del deportista y bajos resultados en los tests de velocidad y fuerza.

Se ha comprobado que en esas condiciones también hay alteraciones significativas del sistema Nervioso Central, debido a su mayor excitabilidad y poco suministro de oxígeno, que se traducen en una deficiente coordinación e inexactitud de los movimientos, así como impresión en la percepción del tiempo de las acciones complejas. Esta sensación impide valorar objetivamente al sujeto, sus posibilidades de rendimiento, así como la aparición de los síntomas de agotamiento, todo lo que puede conducir al sobreentrenamiento.

Estos síntomas dieron origen a la llamada Fase Negativa cuyos momentos críticos se encuentran generalmente entre el 7mo. y

9no. días y pueden durar hasta el 14 ó 16 días de estancia en la altura media.

Para esta fase se recomienda:

1. Entrenamiento de la capacidades aerobias, preferentemente la resistencia general.
2. Aumentar el volumen de los ejercicios técnicos-tácticos, pero ejecutarlos a ritmo moderado, o sea, con intensidad media.
3. Realizar las pruebas morfofuncionales y psicológicas al 3er. día de estancia en la altura, repetirlas al 17mo. día y comparar individualmente los resultados.
4. Controlar si el sueño, alimentación y recuperación funcional es normal en los atletas.

- A partir de la 2da. semana de estancia en la altura, comienza la aparición de los síntomas de adaptación que pueden comprobarse por:

- \* aumento efectivo de la hemoglobina de los atletas.
- \* aumento de la capacidad de trabajo después de su disminución.
- \* mejora de la recuperación funcional después de su disminución.
- \* aumento de los resultados de los tests, principalmente en velocidad y fuerza.
- \* mejora de la disposición al rendimiento.

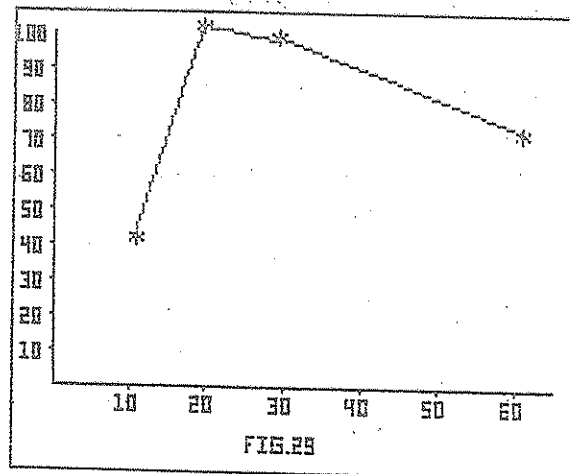
Recomendaciones finales sobre la estancia en la altura.

---Estancia de 21 días o más en la altura.

---Esta variante permite el ajuste individual o colectivo de las cargas.

---Se aumenta la capacidad de rendimiento general, a la que contribuye también la experiencia migratoria de los atletas en la

arla. (ver Fig. 29).



#### Manifestaciones de la Rapidez.

La rapidez tiene las siguientes manifestaciones:

1. Tiempo de la Reacción Motora (TRM), el cual refleja la Rapidez Simple y Compleja.

---Reacciones Simples, son las respuestas ante señales conocidas

con anterioridad (disparo para la arrancada).

---Reacciones Complejas, son las respuestas ante señales desconocidas (defensa ante el ataque en el boxeo).

2. Velocidad del movimiento aislado (VMA), refleja la velocidad de las acciones motoras aisladas (durante una pequeña resistencia), es decir, el tiempo de desplazamiento del cuerpo o algunas de sus partes en el espacio.

3. Frecuencia de los movimientos (FM), refleja la velocidad en la ejecución de algunos movimientos (carreras, natación, etc.). Esta frecuencia de movimientos se determina en gran medida por la velocidad del movimiento aislado.

Las tres formas en que se manifiesta la rapidez están relacionadas entre sí y al mismo tiempo son independientes unas de otras.

En especial, esto se refiere a los índices del tiempo de la reacción motora (TRM), que en la mayoría de los casos, no está correlacionada con los índices de la velocidad del movimiento.

Es posible destacarse por una reacción muy rápida y ser relativamente lento en los movimientos y viceversa. Ver Fig. 30.

CORRELACION DE LAS DIFERENTES FORMAS DE MANIFESTACION DE LA RAPIDEZ, EN ESTUDIANTES DE CULTURA FISICA. VAVILOV, 1962

FORMAS DE MANIFESTACION DE LA RAPIDEZ.	HOMBRES		MUJERES	
	TRM	FM	TRM	FM
TRMS	0.169	0.290	0.600	0.200
TRM	-	0.918	-	0.700

FIG. 30

Velocidad de mov.  
aislado (VMA)

Frec. de movimiento  
(FM)

Tiempo reacción  
motora (TRM)

Tiempo reacción  
motora Simple  
(TRMS)

altura media.

—La estancia de 21 días, es la más utilizada actualmente por los especialistas deportivos de casi la totalidad de los países.

—Brinda una garantía al desarrollo del rendimiento superior al 80%.

—Los deportistas se adaptan con más facilidad.

—El rendimiento prolonga más su duración cuando se regresa al llano.

#### La Rapidez como capacidad condicional

La premisa principal en la determinación 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 educar, ya que tiene distintas manifestaciones.

Concepto: Matveev 1976, define a la rapidez como: "el conjunto de propiedades funcionales del hombre que determinan, directa y preferentemente, las características de la velocidad de los movimientos, así como también el tiempo de la reacción motora".

#### Evolución de las cualidades de la rapidez

Tanto como las demás capacidades estudiadas, la rapidez sufre variaciones en el transcurso del desarrollo ontogénico del hombre, esto nos marcará limitaciones en el empleo de ejercicios

para el desarrollo de la capacidad.

En los primeros años de la iniciación deportiva, el deportista mejora su rapidez como consecuencia de tres factores:

El primero es la fuerza, cuyo aumento debido al incremento del peso es poco significativo, sin embargo y como consecuencia del crecimiento, la mayor longitud de sus segmentos, harán que se desplace de forma más veloz, sólo por el aumento de la amplitud de la zancada.

El segundo es el mejoramiento de la coordinación motora que hace que sus acciones sean más fluidas y limpias.

Y en tercer lugar, el incremento del nivel técnico como consecuencia del apartado anterior.

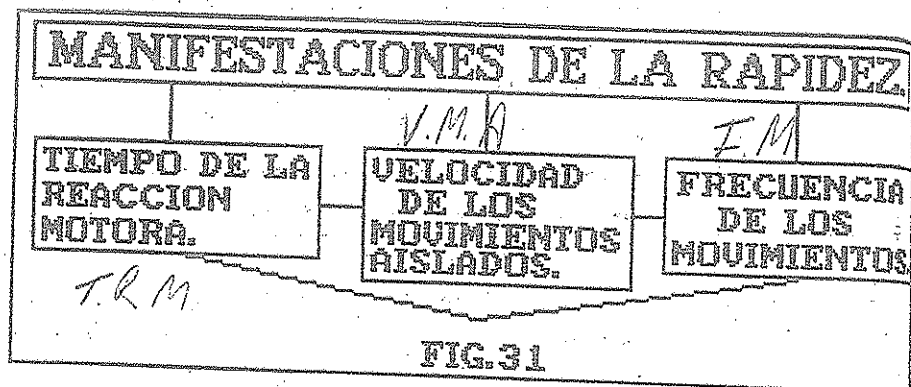
En estos primeros años pueden realizarse entrenamientos de velocidad con todo tipo de ejercicios y movimientos, cuyo tiempo de acción no sobrepase los 7 u 8 segundos y con unos tiempos de pausa muy amplios.

A partir del momento en que se ha llegado a la madurez sexual, las dimensiones corporales y la fuerza van en aumento y el incremento de la velocidad es progresivo hasta llegar a los 20-21 años que es cuando generalmente se logran los máximos niveles. Es importante conocer la época ideal de selección de futuros velocistas. En primer lugar debe hacerse a los nueve (9) o doce (12) meses después de alcanzada la pubertad, para obtener las primeras informaciones, pero la fidelidad de las mismas estarán ubicadas entre los 16 y 17 años aproximadamente.

Una vez alcanzado el máximo de velocidad biológicamente hablando, ésta irá decreciendo paulatinamente por la disminución de la capacidad neuromuscular, sin embargo, puede ser mantenida con



La combinación de estos tres componentes (TRM: TMA y FM) permite valorar todos los casos de la manifestación de la rapidez. Ver fig.31.



Factores que influyen en la manifestación de la Rapidez.

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.

Educación del tiempo de la reacción motora.

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

- a) el tiempo latente.
- b) el tiempo de la reacción motora.

El tiempo latente, es el tiempo que dista desde el momento de dar la señal hasta el momento inicial de la contracción de los músculos. El tiempo latente, es el factor genéticamente introducido y si puede servir como uno de los índices para la Selección de los deportistas de velocidad.

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

Educación de la velocidad de la reacción motora simple.

El tiempo latente de la reacción motora (tiempo oculto), se calcula desde el momento en que se recibe la señal hasta el momento inicial de la contracción muscular. A partir de esta afirmación podemos preguntarnos: Cómo se lleva a cabo la educación de la velocidad de reacción simple?

1. Para la educación 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 una señal del profesor, 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.

2. La utilización del método analítico de trabajo (por partes), preve 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, tenemos por ejemplo que durante el trabajo para perfeccionar la rapidez de 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 y la dificultad que conlleva, al retirar las mismas rápidamente, utilizando en su lugar la arrancada alta.

3. Utilización del método sensoperceptual, este método 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 microintervalos 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, eleva la rapidez de reacción. Esta metodología consta de tres etapas:

#### 1ra. Etapa.

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

#### 2da. Etapa.

Se les sitúa a los deportistas la tarea de reaccionar por ejemplo, ante 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 el 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 ejecutante. 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 sujeto la ejecución completa de la tarea motora, lo cual contribuye a la rápida dirección de esta capacidad.

No obstante lo anterior 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 breves de tiempo; pero no siempre el deportista que posea una sensación precisa del tiempo, a consecuencia de los entrenamientos, tendrá una buena

El tiempo de la reacción motora simple se puede mejorar con la conducta racional de los deportistas durante la espera de la señal, es decir, no dirigir la atención hacia la señal sino a la ejecución del próximo movimiento, tensar la musculatura y saber prever la señal. Cuando el corredor perfecciona la rapidez de reacción en la arrancada puede ganar a su favor, incluso 0.1 seg.

Ver fig.32 y 33.

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

FIG.32

#### Educación de la rapidez de la reacción motora compleja.

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

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

#### Reacción ante el objetivo motor. (en movimiento)

Los casos más típicos de este tipo de reacción se hallan en los juegos con pelotas. Tenemos por ejemplo que cuando un jugador

juegos con pelotas. Tenemos por ejemplo, que cuando un jugador dispara hacia la portería (fútbol), 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 total).

Frecuentemente, el balón vuela en una dirección y el portero en otra; y el cálculo del tiempo aproximado que dista entre las acciones -a y d- es de 0.05 seg. Con estos cuatro elementos (en el ejemplo que nos ocupa), se conforma el periodo oculto de reacción. (que abarca un tiempo aproximado de 0.25-1 seg.).

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 sensorio-perceptual -desde b hasta d-, se emplea considerablemente menor tiempo.

Metodológicamente, la educación 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.
3. Reducir el propio objetivo motor.

Paralelamente a esto, se perfecciona la precisión de reacción ante el objetivo motor de la siguiente forma:

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 educa 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 completos, 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 "uno contra dos", así como distintos aparatos de entrenamiento.

#### La Reacción de Selección.

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

Para la educación de la reacción de selección recomendamos:

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 pases, la mínima, las acciones preparatoria, 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 permiten controlar y dirigir la reacción motora. Para esto 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 del deportista es siempre precedida de una anterior.

Ejemplo:

Felé aplicaba esta teoría en la práctica para atacar a la portería, no le perdía ni pie ni pisada 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, Felé sin temor alguno envió el balón hacia el propio lado derecho al percatarse que el portero no estaba en un 99% en condiciones de lanzarse hacia ese lado a pesar de haber realizado un giro como finta.

En los deportista de alta calificación casi no existe diferencias entre la reacción simple y compleja. Esto se logra debido a que el deportista no responde al mismo movimiento, sino a las acciones preparatorias para este.

#### Metodología para la educación de la rapidez de los movimientos.

La rapidez de los movimientos no se encuentra prácticamente en

forma pura.

La velocidad mínima que puede demostrar el hombre en cualquier movimiento depende no solo del desarrollo de su rapidez, sino de otros factores, tales como:

Factores que depende la velocidad máxima.

--el nivel de fuerza-velocidad.

--la agilidad.

--el dominio de la técnica.

--el nivel de resistencia.

--la amplitud de los pasos, longitud de las piernas y de la fuerza de impulso de salida.

Consideramos entonces, que la educación de la velocidad del movimiento, está estrechamente relacionada con la educación de otras capacidades condicionales y la técnica. La velocidad del movimiento completo caracteriza sólo indirectamente 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.

tiene una gran importancia la reacción del velocista ante el disparo de la arrancada.

Sin embargo, análisis realizado en los últimos años han dejado desconcertado a los especialistas. (ver fig.33).

MOSCU/80			ROMA/87		
	TRMS	LUGAR		TRMS	LUGAR
WELLS	0.193	1	JHONSON	0.129	1
LEONARD	0.151	2	LEWIS	0.136	2
AKSININ	0.131	4			

FIG.33

Lo evidente es que para los Juegos Deportivos y Tenis, las aceleraciones iniciales resulta factores esenciales, mientras que en otras disciplinas, lo fundamental es la velocidad en la distancia.

La metodología de la educación de la rapidez de los movimientos, requiere ser analizada desde dos aspectos:

-- El Plan de desarrollo de la velocidad de las acciones motoras con: sobrecargas grandes (levantamiento de pesos), con sobrecargas medias (lanzamiento, juegos) y sobrecargas pequeñas (esgrima).

-- El Plan de desarrollo de la velocidad de los movimientos cíclicos (atletismo, natación, ciclismo, remos, etc.).

La mayoría de las disciplinas deportivas, requieren de todo un complejo de capacidades de la rapidez, pero en distinta medida, es decir, en diferentes correlaciones y formas. Luego de aquí que surgen las particularidades de las tareas encaminadas a su educación en distintos deportes.

*Como se ve en el diagrama*

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

1. 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).
2. Deportes que requieren que se manifiesten al máximo las capacidades de rapidez en situaciones relativamente estandar (sprinters, saltos acrobáticos o de atletismo, lanzamientos con carreras de impulso, etc.).
3. Deportes que requieren que se manifiesten al máximo las capacidades de rapidez en condiciones de sobrecarga exterior considerable (levantamiento de pesas, impulsión de la bala, lanzamiento del martillo, etc.) o deportes de coordinación compleja de movimientos con una estructura estandarizada (gimnástica, patinaje artístico, etc.).
4. Deportes en los cuales la manifestación de las capacidades de la rapidez y sus resultados están limitados en una medida decisiva por la resistencia (deportes de medio fondo, y otros que requieren al máximo la resistencia).

En el primer y segundo grupo, es necesario garantizar un elevado grado de desarrollo de las capacidades de la rapidez, luego entonces, su educación debe ser la tarea principal del contenido del entrenamiento. Aquí se plantea la necesidad de prevenir y

superar la Barrera de la Velocidad.

En el tercer grupo, la tarea principal es también la educación de las capacidades de la rapidez, pero la misma se realiza principalmente como uno de los aspectos de las capacidades de velocidad-fuerza, de coordinación y otras.

En el cuarto grupo, la tarea principal es la educación de la resistencia de la velocidad.

Aquellos deportes que no se hallan directamente en dependencia de las manifestaciones máximas de la rapidez, ésta se educa como premisa para el perfeccionamiento deportivo.

#### Componentes de la CARGA durante la educación de la rapidez.

Todos los métodos que se utilizan durante la educación de la rapidez están basados en la aspiración de elevar la velocidad máxima durante la ejecución de la actividad.

1. VOLUMEN. (Longitud de la distancia ó duración del ejercicio). Se elige aquella cuya velocidad (intensidad del trabajo) no se reduzca al final de la prueba (hasta 20-22 seg.).

Durante la educación de la rapidez en los deportes cíclicos, la resistencia de velocidad, la longitud de los segmentos y las distancias, se eligen de forma que no superen los 30-45 seg. En la carrera, estos tramos se hallan dentro de los límites de 300-400 metros; en natación de 10-75 metros; el ciclismo de 200-500 metros; en remos de 50-200 metros. El deportista se halla en condiciones de mantener la intensidad de trabajo prácticamente durante todo el tiempo que dure la ejecución de estos ejercicios dentro de estos parámetros.

La velocidad de recuperación del organismo no se produce de forma uniforme. En el tercio inicial del periodo de recuperación de una serie de funciones, se produce el 70% de todo el restablecimiento, en el segundo tercio el 25% y en el tercero el 5%. Es por ello que si por ejemplo, la recuperación completa después de la carrera de 60 metros es de 10 minutos, ya a los 4-7 minutos, el organismo tiene la capacidad de comenzar la próxima repetición sin que prácticamente se reduzca la velocidad. Luego entonces, las regularidades en que transcurre la recuperación se hallan sobre la base de la planificación de la duración de los intervalos de descanso.

Después de los ejercicios de velocidad, pueden tener lugar dos tipos de procesos seguidos:

--El primero tiene lugar después del trabajo, cuando éste se suspende en estado de agotamiento y se caracteriza por el cambio de las fases de la capacidad de trabajo reducida.

--El segundo se observa después del trabajo, al suspenderse éste antes del agotamiento, caracterizándose por una elevada capacidad de trabajo durante un periodo determinado después de la interrupción del mismo (B.V.Tavartkildza 1958).

Durante el desarrollo de las capacidades de velocidad, resulta conveniente el planificar la duración de las pausas de forma que al inicio de la series repetidas de ejercicios, la excitabilidad del sistema nervioso central sea elevada, y los cambios fisicoquímico del organismo se hallen neutralizados en una medida considerable.

Investigaciones realizadas (V.N.Platonov,1977), permitieron

establecer los intervalos aproximados de descanso correspondiente a esta tarea, los cuales recomendamos para su utilización en el entrenamiento con deportistas calificados.Ver Fig.35.

# DURACION APROXIMADA DE LAS PAUSAS ENTRE LOS EJERCICIOS AISLADOS PARA LA ELEVA-- CION DE LAS CAPACIDADES DE VELOCIDAD. PLATONOV,1977.

DURACION DEL TRABAJO	VELOCIDAD DEL EJERCICIO	DURACION DEL DESCANSO,SEG.
5 - 10	95 - 100	20 - 25
	90 - 95	15 - 20
15 - 20	95 - 100	40 - 60
	90 - 95	30 - 45
30 - 40	95 - 100	90 - 120
	90 - 95	80 - 100
SEGUNDOS	%	SEGUNDOS

FIG.35.

Si la duración de las pausas es corta, entonces en el organismo se producirá una rápida acumulación de la capacidad de trabajo.

La posterior continuación del trabajo en estas condiciones elevará en mayor medida la productividad anaerobia de las posibilidades de velocidad.

4. CARACTER DEL DESCANSO, entre las repeticiones tiene el descanso un carácter activo, el trabajo de poca intensidad de los grupos musculares permite mantener la excitabilidad del S.N.C. en un nivel suficientemente elevado (por ejemplo: la marcha, la carrera

La experiencia ha demostrado que el recorrido de distancias de gran duración, por ejemplo, 800-1500 metros en las carreras, 100-400 metros en la natación, 500-1000 metros en remo, 4000 metros en el ciclismo, contribuyen al aumento de las posibilidades de velocidad. No obstante, el recorrido de largas distancias resulta efectivo sólo en competencias de embargadura que requieran que el deportista tenga que movilizar, al máximo, sus recursos psíquicos y funcionales.

2. INTENSIDAD de los movimientos. Para ello los ejercicios se ejecutan con velocidad; el sujeto en cada intento trata de demostrar los mejores resultados para sí mismo, es decir, que la intensidad de los ejercicios debe ser máxima o próxima a esta, o sea, del 90-100% de la velocidad máxima.

Al planificar la intensidad del trabajo o la velocidad del recorrido de cada tramo, es necesario partir del hecho de que el entrenamiento debe ejercer una influencia sobre el organismo del deportista, una influencia que estimule los cambios de adaptación, los cuales a su vez, están basados en la manifestación de las propiedades y capacidades que determinan en suma, el nivel de sus posibilidades en velocidad.

A esto contribuye la velocidad, que debe oscilar en un diapasón del 90-100% de la máxima, accesible al atleta, durante la ejecución del trabajo prolongado.

La reducción de la velocidad, por debajo de este índice, hace que disminuya bruscamente la efectividad del entrenamiento. Por ejemplo, los ejercicios que se realizan con una velocidad no menor del 88% de la máxima, pueden contribuir a la elevación de las posibilidades de velocidad en la natación. (ver fig.34).

### NIVEL DE LAS POSIBILIDADES DE VELOCIDAD DE LOS NADADORES CALIFICADOS, BAJO LA INFLUENCIA DEL ENTRENAMIENTO CON DISTINTO REGIMEN. (PLATONOV, 1980).

LONGITUD DE LOS TRAMOS.	% DE VELOCIDAD EN EL NADO.	EFFECTIVIDAD DEL REGIMEN DE ENTRENAMIENTO.
25	92.1-96.0	102.04 +- 0.61
25	88.1-92.0	101.17 +- 0.42
25	84.1-88.0	100.10 +- 0.50
25	80.1-84.0	98.81 +- 0.53
50	92.1-96.0	102.34 +- 0.29
50	88.1-92.0	101.61 +- 0.46
50	84.1-88.0	100.24 +- 0.42
50	80.1-84.0	99.77 +- 0.33

FIG.34

3. INTERVALOS DE DESCANSO. Los intervalos de descanso entre las pruebas se realizan de forma que garanticen la recuperación relativamente completa. La velocidad de movimientos no debe reducirse notablemente de repetición en repetición. Los intervalos de descanso deben ser, por una parte, tan breves que la excitabilidad del sistema nervioso central no llegue a disminuir, y por otra parte, tan prolongados que los índices de las funciones vegetativas pueda, en una u otra medida, recuperarse completamente.



### La Planificación del Entrenamiento Deportivo.

La Planificación del Entrenamiento Deportivo, es una de los aspectos esenciales de la Dirección del mismo.

Algunos autores le han dado la categoría de Método, a este aspecto esencial; nosotros preferimos categorizarlo como un Sistema, pues en la Planificación del Entrenamiento interviene de forma muy interrelacionada todos los componentes de la preparación del deportista, sólo así el camino hacia el Rendimiento Óptimo se hará sobre una base bien estudiada.

Hacer coincidir los aspectos de la metodología del entrenamiento en un sistema, no es tarea fácil para los entrenadores. Somos del criterio que la planificación se hará efectiva en la medida que pueda ser controlada. Significa, que el entrenador debe saber que carga de entrenamiento le ha dado a sus deportistas en cada momento del proceso de preparación. Esto es tan importante que muchas veces no se conocen las causas «en lo referido al contenido de preparación y métodos empleados», del por qué se ganó o por qué se perdió. Para lograr un Campeón, indudablemente, es necesario realizar un trabajo de dirección muy serio, si este trabajo no se organiza en un documento que permita analizar los resultados obtenidos en su momento, cuánta experiencia no perdemos?.

Precisamente, la Planificación del Entrenamiento se realiza por medio de un documento «de organización», que permita sintetizar de forma real todos los métodos y contenidos que aplicamos a lo largo del proceso de preparación.

Un aspecto metodológico clave de la Planificación del entrenamiento, lo constituye la forma de Estructuración del ciclo de

### Preparación.

En nuestros días, son muy conocidas dos estructuras del entrenamiento:

- a- La estructura periódica (Periodos del Entrenamiento).
- b- La estructura cíclica (Ciclos del Entrenamiento).

En este material, omitiré la explicación sobre los Periodos del Entrenamiento, pues considero que en los últimos años se ha escrito suficiente sobre la misma, esto por una parte, y por otra pienso, que esta estructura hoy día no responde a la organización que es necesario realizar para cumplir con los calendarios competitivos anuales y por tanto el tiempo de preparación para el rendimiento competitivo.

### Estructura Cíclica del entrenamiento deportivo.

Conocido está, que los contenidos de la preparación del deportista en el entrenamiento, se manifiestan en la práctica de forma inseparable, formando un todo único. La integralidad de este proceso se asegura sobre la base de determinadas estructuras, (las cuales representan un orden relativamente estables en la unión de sus componentes): Mesociclos, Microciclos, Sesiones de entrenamiento.

Estas estructuras son los llamados Ciclos de entrenamiento, que representan una sucesión relativamente concluida, que se repiten *concepto* como eslabones y fases del proceso de entrenamiento y se alternan como si fuera un orden circulatorio. En este sentido cada ciclo inmediato es la repetición parcial del anterior y simultáneamente manifiesta la tendencia al desarrollo del proceso de entrenamiento, diferenciándose del anterior por la renovación del

lenta, etc.).

3. NUMERO DE REPETICIONES. Este debe ser de forma tal que la consecutividad de las ejecuciones no origine la reducción de la velocidad. Sin embargo, de repetición en repetición se origina un proceso acumulativo de agotamiento que se expresa exteriormente en la disminución de la velocidad. Esta disminución significa la señal que indica la necesidad de interrumpir el trabajo dirigido a la educación de la rapidez. Si esta señal (criterio de la suficiencia) no se tiene en cuenta, conllevaría a la elevación de la resistencia de la velocidad, y no a la velocidad en sí. Como criterios de suficiencia podemos relacionar los siguientes:

- Reducción del ritmo de los ejercicios.
- Reducción de la amplitud de los movimientos.
- Reducción de la fuerza de los movimientos ejecutados.

Elevar el número de trabajo que se realiza en óptimas condiciones, ayuda a la ejecución de los ejercicios por series, por ejemplo, en la natación, la duración de los intervalos de descanso entre las series es con frecuencia, de 1 hasta 3 minutos en dependencia de la longitud de los tramos y la intensidad del trabajo.

El nivel de la velocidad absoluta con la duración de las pausas eleva la intensidad máxima accesible de algunos ejercicios. Cuando se realizan ejercicios de 5 hasta 30 segundos, la duración de las pausas alcanza de 5 a 15 minutos.

Durante el tiempo que duran las pausas, se puede planificar un complejo de actividades que incluyan masajes, ejercicios para la distensión, relajamiento psíquico, etc., encaminados a crear las condiciones para la posterior ejecución de los ejercicios al

máximo de las posibilidades de velocidad. La ejecución periódica de los ejercicios con este régimen, es decir, movilizándolo al máximo el nivel de las posibilidades de velocidad, contribuye a que el deportista alcance un nivel nuevo más elevado de velocidad.

En sentido general, la rapidez es una capacidad que resulta difícil desarrollar y al mismo tiempo se pierde rápidamente si no se realiza un trabajo previo correspondiente, como por ejemplo, aumentar de sesión en sesión de trabajo la velocidad de recorrido de los tramos o la cantidad de movimientos en una unidad de tiempo.

Para poder correr y correr, no es suficiente que se posean aptitudes naturales, para ello es necesario aumentar el nivel de la fuerza-velocidad, de la agilidad, poseer una técnica ideal. Solamente con la conjugación de todos estos aspectos es que se podrá desarrollar un buen velocista.

contenido de la preparación del deportista, la modificación parcial de la composición de los medios y métodos y el crecimiento de las cargas entre otros.

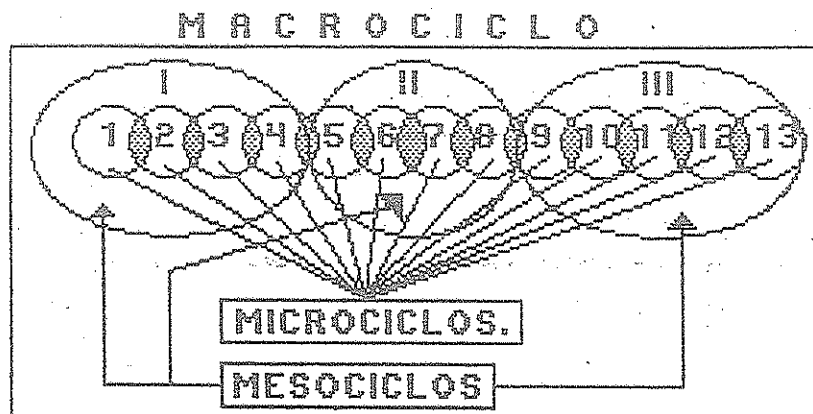


FIG.36.

Los ciclos en el deporte contemporáneo han pasado a ser la forma universal de organización del proceso de entrenamiento, aclarar su argumento significa comprender el orden general de la organización del entrenamiento y muy especialmente las causas que provocan los cambios periódicos del mismo.

Refiriéndonos a esto último, podemos decir que en un inicio sólo eran conocidos los factores externos al proceso como las princi-

pales causas que provocaban los cambios periódicos en la estructura del entrenamiento, tales como las condiciones climáticas del tiempo, relacionadas con los ciclos naturales de las estaciones del año, normas de convivencia de la población en cuanto a sus costumbres, influencia de la periodización de otros procesos (enseñanza, trabajo, etc.).

Posteriormente, al realizar un análisis profundo se demostró, que ni estos ni otros factores externos similares, a pesar de su importancia, no determinaban por sí sólo la esencia de los cambios periódicos del entrenamiento deportivo, ya que ellos son totalmente insuficientes para explicar y argumentar los fundamentos de la estructuración de los ciclos del entrenamiento. Conforme a las concepciones elaboradas por muchos especialistas, se pudo definir que entre las causas que provocaban la alternación cíclica del entrenamiento, estaban en las causas internas del proceso biológico que se da a consecuencia de la organización lógica y pedagógica del entrenamiento deportivo, que es la Forma Deportiva..

Otro de los factores externos que argumentan las causas que promueven la alternación cíclica de los ciclos de entrenamiento está dado porque la organización de las diferentes fases, ciclos y todos los demás factores que intervienen en la preparación del deportista, se pueden observar sobre la base de una relación estable y al mismo tiempo representan un conjunto de elementos que se modifican ininterrumpidamente. De lo planteado se infiere que al analizar la organización lógica de las diferentes estructuras y al prever las mismas para un ciclo grande de

entrenamiento, nos conlleva la misma a tener en cuenta dos aspectos: el estático y el dinámico.

Al analizar la estructura del entrenamiento en el aspecto estático, nos referimos a la división de eslabones por separado en cada ciclo. Por ejemplo, cuando se establecen criterios del volumen en tiempo o por cientos que debe tener un tipo de mesociclo con relación a otro en categorías escolares, juveniles o alta calificación. Cuando nos referimos dentro del mismo ciclo a la distribución del volumen total de horas para los diferentes componentes de la preparación del deportista. (física, técnica, táctica, etc.).

Al estudiar la estructura del entrenamiento en el aspecto dinámico, la atención se concentra sobre la dinámica del proceso de entrenamiento, sus regularidades se modifican a medida que cambian las fases o en los límites de cualquiera de sus fases tomadas por separadas, ejemplo: Cuando damos cumplimiento directo al contenido de la preparación del deportista y regulamos los componentes de la carga, cuando se establece la relación trabajo-descanso y según el objetivo del trabajo determinamos el tiempo de recuperación (descanso); cuando ordenamos la sucesión del contenido en la sesión de entrenamiento, cuando dosificamos o variamos la aplicación de los métodos según su efectividad en el momento dado durante el proceso de entrenamiento, al variar la dinámica de las cargas según la orientación del ciclo, etc. Hablamos en este caso de una estructura dinámica, que determina que el contenido del entrenamiento es necesario cambiarlo de forma tal que contribuya al desarrollo de la preparación del deportista.

Todo lo anteriormente expuesto, coincide con los criterios actuales sobre la organización del entrenamiento deportivo que de una u otra forma están relacionados con el reconocimiento de la existencia de tres niveles de estructura cíclica:

1. Nivel de Microestructura:-

Es la estructura de las sesiones de entrenamiento integradas y de los ciclos pequeños (microciclos).

2. Nivel de Mesoestructura:-

Es la estructura de los ciclos medios (mesociclos), que definen varios microciclos.

3. Nivel de Macroestructura:-

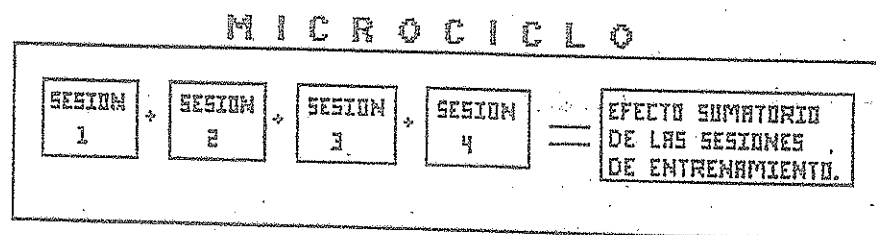
Es la estructura de los ciclos grandes de entrenamiento que resultan ser la etapa de cumplimiento de los objetivos propuestos en los microciclos y en los mesociclos que conforman un macrociclo.

Antes de analizar los diferentes niveles de estructuras cíclicas, se hace necesario aclarar dos aspectos: primero, concluir la idea inicial sobre los factores que promueven la necesidad de los cambios en el proceso de entrenamiento, en este sentido, debemos decir que están condicionados por la correlación de los factores internos y externos antes mencionados, por el su enlace e interrelación lógica, lo que define que el contenido de la preparación se estructure para darle cumplimiento en diferentes ciclos; segundo, los términos utilizados para definir los diferentes ciclos, son diversos y a la vez poco conocidos. Esto significa que debemos entenderlos (nombres de los ciclos), como términos de trabajo, en la medida que estos sean reconocidos e

investigados, se unificarán y se harán extensivos a las diferentes disciplinas deportivas.

#### La estructura de los Microciclos de entrenamiento.

La estructura del entrenamiento constituye un orden relativamente estable de elementos, los cuales tienen su correlación y sucesión unos con otros. Ver fig.37.



**FIG.37**

Si variamos los lugares de las sesiones de entrenamiento, el efecto será distinto. En la actualidad, el arte en la construcción de los entrenamientos tiene una importancia decisiva en el deporte.

El microciclo individualmente consta como mínimo de dos fases: la acumulativa, la cual está relacionada en uno u otro grado con el agotamiento y la de restablecimiento, la cual está relacionada con el descanso necesario por las cargas recibidas.

En la práctica se utiliza frecuentemente el ciclo semanal (7+-2 días). Sin embargo, pueden haber microciclos desde 2 a 20 días.

La duración mínima del microciclo es de dos días (uno de descanso y otro de entrenamiento). En la práctica, este microciclo es pocas veces empleado, pues el mismo no da la posibilidad de resolver un amplio número de tareas, ni de elevar el efecto de la influencia del entrenamiento.

El tipo de deporte no determina la duración de los microciclos, la misma depende de las tareas del proceso de entrenamiento.

Actualmente, se trata de buscar la duración óptima del microciclo en dependencia con el nivel de calificación del deportista, con las tareas del entrenamiento y la etapa de preparación.

Por regla general, el microciclo semanal consta de dos fases acumulativas, alternándose con sesiones de recuperación, y se concluye con la fase principal de restablecimiento.

Cada fase de estimulación puede tener desde 1 a 2-3 sesiones de entrenamiento.

Los microciclos de entrenamiento permiten concentrar las tareas en las distintas sesiones, así como el volumen necesario de influencia para su solución. Se mantienen hasta tanto sean necesarios para cumplir las tareas de la etapa concreta de preparación.

A pesar de la gran influencia de sesiones de entrenamiento, la construcción racional del microciclo permite evitar la uniformidad y monotonía.

#### Factores que influyen sobre la estructura de los microciclos.

Los siguientes factores y condiciones, los cuales influyen sobre la estructura de los microciclos, y que a continuación señalaremos, son los más significativos:

1. El régimen general de la actividad vital del deportista. (influyendo la actividad de estudio o laboral) y la dinámica condicionada de la capacidad de trabajo.

No es casual que con frecuencia, los microciclos de entrenamiento (especialmente en la práctica del deporte masivo), se construyan en los marcos del calendario semanal. Esto no siempre responde completamente a los requisitos de la estructura óptima del proceso de entrenamiento, pero aligera la coordinación entre el régimen de entrenamiento con los momentos principales del régimen general de vida.

2. El contenido, la cantidad de sesiones de entrenamiento y la magnitud sumatoria de las cargas en el microciclo..

Estos factores están condicionados, en principio, por las particularidades de la especialización y por el nivel de preparación del deportista.

El orden de alternación de las magnitudes de las cargas y del descanso, depende, en gran medida, de la interacción de los procesos de agotamiento y restablecimiento.

Según Platonov, 1980, existen algunos tipos de magnitudes de las cargas:

--Carga pequeña..... 20% de las significaciones máximas.

--Carga media..... 50% de la máxima, durante la reducción insignificante de la capacidad física.

--Carga considerable..... 70-80% de la máxima, durante la variación considerable de los índices vegetativos, sin la reducción sustancial de la capacidad de trabajo.

--Carga grande..... Se acompaña por una gran reducción de la capacidad de trabajo y por la variación significativa en el sistema de respiración y circulación sanguínea.

En el caso del entrenamiento diario (en los deportistas suficientemente preparados), en dependencia de la especialización deportiva, se expresa particularmente la frecuencia desigual durante las sesiones principales y distinto orden de alternación de sus tendencias.

En la especialización de los tipos de deportes de fondo, las sesiones principales se realizan más frecuentemente en condiciones de restablecimiento no completo, a diferencia de los tipos de deportes de velocidad-fuerza.

Iniasevski, afirma que dos o una de las variantes cumbres de los ciclos semanales (ej. nadadores), en la mayoría de los casos, se destinan a las cargas de choque, las cuales ejercen una mayor influencia sobre el organismo.

Por otra parte, toda una serie de trabajos plantean que dos y hasta tres sesiones con grandes cargas en el ciclo semanal, resultan insuficientes para los deportistas de alta calificación.

Según los datos de Platonov (1980), en el microciclo semanal, se pueden incluir 4-5 sesiones (durante los entrenamientos sin repetición en el transcurso del día) con grandes cargas, si las mismas se combinan racionalmente y con diversa tendencia.

Alternación de las sesiones con diversa tendencia..

La adaptación funcional del organismo que se origina en el proceso de entrenamiento, se halla en estrecha relación con el carácter y la tendencia del mismo. El entrenamiento multifacético y complejo conduce a la adaptación multilateral, y por su parte,

la tendencia unilateral del entrenamiento, provoca una adaptación profunda y más unilateral.

De los tipos de deportes que plantean diversos requisitos a las capacidades físicas, no es posible esperar un restablecimiento completo, si las sesiones de entrenamiento no se alternan unas a otras, con tareas, medios y diversa dosificación de los ejercicios. En este caso, cada vez se cargan otros sistemas de órganos y funciones.

Semejante cambio, y la construcción racional de las sesiones de entrenamiento, permiten realizar una carga grande sin observar ningún índice de sobretensión de los sistemas funcionales del organismo. A modo de ejemplo, podemos tomar la siguiente alternación de la tendencia predominante durante las sesiones de entrenamiento en la semana:

1. Preparación técnica y desarrollo de las capacidades de velocidad.
2. Entrenamiento complementario de carácter de restablecimiento.
3. Preparación técnica y desarrollo de las capacidades de velocidad-fuerza.
4. Educación de la resistencia especial.
5. Educación de la resistencia general.

Este ejemplo es típico para la etapa de preparación general en los deportes de velocidad-fuerza. En los tipos de deportes que se requiere resistencia, para la etapa de preparación especial se puede realizar la siguiente alternación de las sesiones de entrenamiento:

1. Perfeccionamiento de la técnica de los movimientos de acuerdo

con el desarrollo de las capacidades de velocidad.

2. Desarrollo de la resistencia especial con la influencia principal sobre sus distintos componentes.
3. Desarrollo de la resistencia especial con la influencia principal sobre sus componentes condicionales.
4. Entrenamiento complementario de carácter de restablecimiento.
5. Desarrollo de la resistencia especial, conforme a las condiciones de la competencia.
6. Desarrollo de la resistencia general.

Por último, en este aspecto, queremos significar que la estructura de los microciclos depende del lugar que ocupen en las estructuras más grandes del proceso de entrenamiento, es decir, el estudio de una u otra características de los microciclos dependerá regularmente de las etapas de la preparación del deportista.

#### 4. Lógica de la composición del microciclo..

Hasta el momento, la práctica del deporte, no cuenta con las fórmulas precisas para la construcción de los microciclos, la misma se apoya en la lógica de traslación de las sesiones de entrenamiento, en dependencia con las tareas del proceso de entrenamiento y la etapa de preparación.

Por ejemplo, resulta necesario no menos de tres días en el microciclo semanal, para influir de forma dirigida sobre la capacidad requerida.

Al mismo tiempo, si esta capacidad se lleva hasta la condición necesaria y sólo hay que mantenerla, entonces se requerirán dos sesiones a la semana (Hittinger), ya que si no, los índices de esta capacidad dada, comenzarán a reducirse. Para mantener cual-

quier capacidad, no es conveniente pasar al desarrollo de otro por más de tres días a la semana.

En la mayoría de los casos, el ciclo semanal no se inicia con grandes cargas. Si en el ciclo semanal, se presentan dos entrenamientos con grandes cargas, será conveniente distribuirlos en tiempo. A su vez, si son más de dos, es posible realizarlos de forma seguida dos de cada tres días.

Como es conocido, las cargas son menos efectivas cuando existe un cansancio fuerte (en el sentido del efecto sumatorio), que en estado de una óptima capacidad de trabajo. Es posible acelerar los procesos de restablecimiento, si se incluyen distintas sesiones, contruidas con ejercicios de desarrollo general, los cuales actúan como mecanismo de descanso activo.

Fundamento de la metodología de la construcción de los microciclos..

Con el objetivo de construir correctamente los microciclos, es necesario conocer que influencia ejercen las cargas sobre el deportista, diferentes por su magnitud y tendencia, así como la dinámica y la duración de los procesos de restablecimiento después de las mismas.

En este sentido, resultan también importantes las informaciones sobre el efecto acumulativo de algunas cargas, diferentes por su magnitud y tendencia, y sobre las posibilidades de utilización de cargas medias y pequeñas, con el objetivo de intensificar los procesos de restablecimiento, después de las tensiones físicas considerables.

Al mismo tiempo, es conveniente conocer las regularidades de la

oscilación de la capacidad de trabajo durante el día y sus mecanismos condicionadores.

Son varias las investigaciones que han demostrado el carácter de las fases de los procesos de restablecimiento (Folbert, 1948; Vinogradov, 1958; Chagovet, 1964; Yakolev, 1969, etc.). En sentido general sus resultados se basan en lo siguiente: durante el proceso de trabajo muscular y después del mismo, sobre la capacidad de trabajo de los distintos órganos y sistemas, se originan diversas fases: gasto, restablecimiento, superrestablecimiento y regreso al nivel inicial. (ver fig.7.)

Pero el restablecimiento después de las cargas físicas, no significa sólo el regreso al nivel inicial de las funciones del organismo; la aparición de "huellas", no se eliminan completamente, sino que se mantienen y se afianzan. Las variaciones de las diferentes funciones del organismo que surgen en el período de restablecimiento, sirven de base para elevar el nivel de entrenamiento.

En el período de trabajo, se distinguen generalmente dos fases:

1. La fase de las funciones somáticas y vegetativas variables (antes del período de restablecimiento), la cual se puede prolongar desde algunos minutos, hasta varias horas, sobre cuya base se halla el restablecimiento de la homeostasia del organismo.
2. La fase constructiva (período de restablecimiento, en la cual se forman las variaciones funcionales y estructurales en el organismo. Pero en los deportistas calificados, esta fase se observa solamente durante la utilización de cargas suficientemente grandes por su volumen.



El crecimiento del nivel de entrenamiento, depende en gran medida, de la cantidad de sesiones en el microciclo con grandes cargas y el correspondiente descanso entre ellas, durante el cual se lleva a cabo la homeostasia del organismo (1ra. fase) y la formación de las variaciones morfo-funcionales (2da. fase). La alternación de las cargas y del descanso en el microciclo, puede llevar a tres tipos de reacción.

a- Crecimiento máximo del nivel de entrenamiento.

b- Efecto insignificante del entrenamiento, o carencia total del mismo.

c- Sobreagotamiento de los deportistas.

Las reacciones del primer tipo, se observan cuando en el microciclo se alternan óptimamente las sesiones con grandes cargas y el descanso, ó con sesiones de cargas pequeñas.

El segundo tipo de reacción se manifiesta cuando se utilizan cargas pequeñas.

En el tercer tipo de reacción, se observa la mala utilización de las sesiones de entrenamiento con grandes cargas.

La concepción de Folbert se basa en la alternación de las cargas y del descanso y consiste en que si la carga inmediata se realiza en la fase de supercompensación, dará un efecto del entrenamiento mayor, si se produce posterior a esta fase, el efecto es insignificante. En la fase de restablecimiento insuficiente, se observa agotamiento del organismo y exceso de entrenamiento. (ver figs. 8 y 9. Tipos de descanso). Pero esto, es sólo un esquema general; en realidad, todo lo anterior se forma de manera más compleja. Es conocido, que el restablecimiento

107  
supercompensación de las diferentes funciones del organismo, ocurren de manera heterogénea.

#### TIPOS DE MICROCILOS.

Como hemos expresado, las actividades del entrenamiento y de competencia de los deportistas se organizan en forma de microciclos de distintos tipos.

Los microciclos propiamente de entrenamiento, según la orientación de sus contenidos, se subdividen en microciclos de preparación general y en microciclos de preparación especial.

Los microciclos de preparación general: conforman el tipo principal de microciclos en el comienzo del macrociclo y en algunos otros momentos del ciclo grande de entrenamiento, estos se relacionan con el incremento de la preparación general del deportista muy especialmente con la preparación física general.

Los microciclos de preparación especial: son del tipo principal de microciclos en la preparación antes de la competencia y como uno de los primordiales en los mesociclos del ciclo grande de entrenamiento.

Los micros, tanto de preparación general como de preparación especial se estructuran a través de los microciclos: CORRIENTES, DE CHOQUE Y DE APROXIMACION.

Los microciclos corrientes, se caracterizan por el crecimiento uniforme de las cargas, por su volumen considerable y por un nivel limitado de intensidad en la mayoría de las sesiones por separado (estos principalmente son propios de los microciclos de preparación general y algunos de preparación especial).

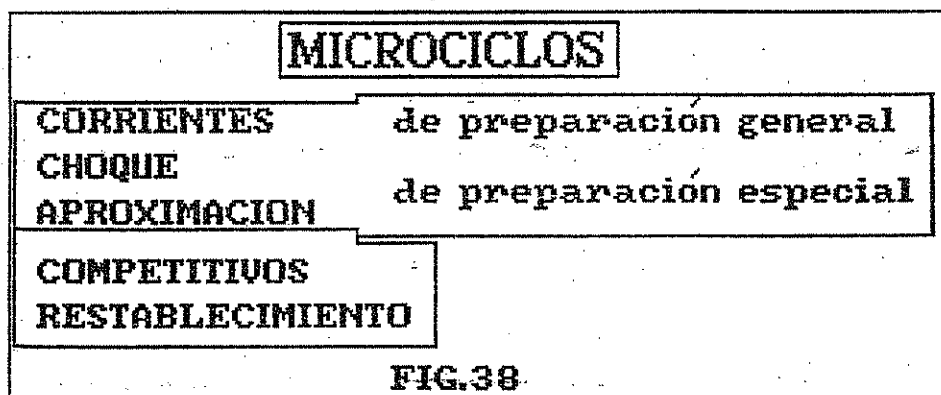
Los microciclos de choque, en estos microciclos es característico que a la par del volumen creciente de las cargas, se dé una alta intensidad sumaria, en particular concentrando las sesiones en el tiempo (hecho que caracteriza los microciclos de preparación especial).

Los microciclos de aproximación, se organizan según las reglas de acercamiento a las competencias, las estructuras de estos ciclos son planificadas para modelar varios elementos del régimen y el programa de los próximos certámenes competitivos. Ejemplo, distribución de las cargas y del descanso en relación a como se va a comportar la actuación del deportista en la competencia, reproducción de las condiciones de la competencia, tales como, actuación, reglamentos oficiales, presencia del público, alimentación, entrenamientos en lugares con características similares donde se efectuará el certamen, etc...

Microciclos de competición, estos poseen un régimen principal de actuación, establecidos por las reglas oficiales del reglamento del torneo competitivo completo, además de los días dedicados a la competencia misma, estos microciclos incluyen una fase de "disposición operativa" en el día que precede al comienzo de la competencia y fases entre las salidas. Toda la organización de la preparación del deportista en los microciclos de competición está orientada a asegurar el estado óptimo de preparación en el momento de la salida, a contribuir al restablecimiento y supercompensación de la capacidad de trabajo entre una salida y la otra y al mismo tiempo garantiza la realización total de las posibilidades del deportista en cada una de dichas salidas.

competencias altamente tensas: se introducen al final de la serie de microciclos propiamente de entrenamientos, donde las exigencias de las cargas fueron altas (con frecuencia después de los microciclos de choque). Se caracterizan principalmente por la magnitud disminuida de la influencia de las cargas de entrenamiento, por el aumento de las fases o sesiones dirigidas al descanso activo, al cambio de la composición de los ejercicios (aumentan los medios de carácter general y disminuyen los medios de carácter especial y competitivos, sin que cambie la orientación especializada de la preparación en que se encuentra el deportista. Estos microciclos en conjunto está dirigido a optimizar los procesos de restablecimiento.

#### CUADRO RESUMEN DE LOS TIPOS DE MICROCICLOS.



Como se ha podido apreciar, los tipos de microciclos en el

entrenamiento deportivo son diversos, incluso aparecen otros con diferentes nomenclaturas que también pueden tomarse como aceptados en dependencia de las concepciones de los especialistas, todo ello hace mucho más diverso las posibles variantes de su combinación en los ciclos medios de entrenamiento como lo veremos a continuación.

#### Estructura de los Ciclos Medios y sus condiciones.

Los mesociclos (ciclos medios) del entrenamiento deportivo representan la combinación de algunos microciclos, incluyendo dos como mínimo. Frecuentemente los mesociclos incluyen de 3 a 6 microciclos, con una duración aproximada de un mes, representando etapas relativamente terminadas en el proceso de entrenamiento. El orden de combinación de los microciclos y su variabilidad depende de la formación general del proceso de entrenamiento y de las tareas de una u otra clase.

En la estructura del mesociclo influyen principalmente, los mismos factores que en la estructura del microciclo (el régimen de actividad vital del hombre; el contenido y la calidad de sesiones y la magnitud de las cargas; las particularidades individuales de reacción del deportista ante las cargas de entrenamiento y los factores biorrítimicos; el lugar del mesociclo en el sistema general del proceso de entrenamiento).

En la formación de la estructura de los mesociclos juegan en particular un papel decisivo las circunstancias y factores siguientes:

1. La necesidad de los mesociclos surge fundamentalmente, debido

108

a que los mismos permiten dirigir racionalmente los efectos acumulativos del entrenamiento de la serie de microciclos, garantizando elevados ritmos de desarrollo del nivel de entrenamiento y previniendo las alternaciones en los procesos de adaptación, que se originan en el organismo del deportista bajo la influencia de las cargas de entrenamiento acumuladas.

Los cambios de adaptación se originan en el organismo de forma heterogénea y en una u otra medida, se retrasan en relación con la dinámica de las cargas de entrenamiento. Para evitar el llamado "desentrenamiento", es necesario no sólo elevar las cargas de la serie de microciclos, sino también, reducirlas en los microciclos aislados. De aquí, surgen las "ondas" medias que reflejan la dinámica de las cargas en la sumatoria de los microciclos y forman una de sus bases estructurales.

2. En el carácter y la duración de los mesociclos, influyen las oscilaciones biorrítmicas (cerca de un mes) de la actividad vital del organismo del deportista.

Por ejemplo, los biociclos físicos, con una duración de 23 días, poseen dos fases relacionadas con el aumento y la disminución de las posibilidades funcionales del organismo. A pesar de que los resultados investigativos al respecto, no han dado confirmaciones precisas sobre estos datos, el propio hecho de la existencia de los biorrítmos de casi un mes, hace que los mismos no se puedan negar.

3. El lugar del mesociclo en el sistema general de construcción del entrenamiento, influye sobre la estructura del macrociclo.

De este factor depende el contenido del mesociclo, la magnitud de los intervalos entre ellos, y las condiciones de restablecimiento

to.

#### Tipos de Mesociclos.

Entre las variantes de mesociclos, unos son principales a lo largo de los momentos del proceso de entrenamiento, otros son típicos únicamente para algunas etapas. En los primeros se incluyen los "mesociclos básicos", y de competición"; en los segundos incluimos los "mesociclos entrantes", "los preparatorios de control", de "precompetición", "preparatorios de restablecimiento" y "restablecimiento mantenedor".

Mesociclo Entrante. Habitualmente con estas estructuras se inicia la preparación del deportista en el macrociclo. El nivel general de intensidad de las cargas en este mesociclo, es más bajo que en los principales de la preparación, pero el volumen puede alcanzar magnitudes considerables. La combinación de los medios de entrenamiento se caracterizan por el elevado volumen de los ejercicios de preparación general. Con frecuencia estos mesociclos se organizan con dos o tres microciclos corrientes, que culminan con uno de restablecimiento. Ejemplo:

[corriente+corriente+corriente+restablecimiento]

[corriente+corriente+restablecimiento]

Mesociclo Básico. Este ciclo medio es el tipo primordial de la preparación del deportista. Precisamente en ellos se materializan las principales exigencias de la preparación del deportista. Aquí se cumple el trabajo principal del entrenamiento en la formación de nuevos hábitos motrices deportivos y la transformación de lo ya asimilado así como el desarrollo de las capacidades

motrices. Este tipo de mesociclo está representado en las distintas etapas de entrenamiento y en diversas variantes. De esta forma, por su contenido predominante puede ser de preparación general o de preparación especial y por el efecto de la influencia principal sobre la dinámica de las cargas de entrenamiento, pueden ser "desarrolladores o estabilizadores".

Mesociclos básicos de carácter desarrollador. Desempeñan un papel importante cuando el deportista pasa a un nivel nuevo de la capacidad de trabajo. En esto existe un aumento considerable de las cargas sumarias del entrenamiento. Esto se alterna con los mesociclos básicos de carácter estabilizador.

Mesociclos básicos de carácter estabilizador. Se caracterizan porque su combinación con el anterior interrumpe temporalmente el crecimiento de la carga en los niveles alcanzados, lo que posibilita adaptación a las exigencias del entrenamiento presentadas en el mesociclo anterior.

Los microciclos que fundamentalmente forman los ciclos medios son los de entrenamiento propiamente, pero en combinación.

Los ciclos medios desarrolladores pueden incluir los siguientes microciclos:

[corriente+choque+choque+choque+restablecimiento+choque+choque+corriente+choque+choque+restablecimiento]

En cambio, los ciclos medios estabilizadores, cuando se introducen entre los desarrolladores, pueden estar formados:

[corriente+corriente+aproximación+competición+restablecimiento]

Existen otras formas de combinar estos mesociclos básicos, estas variantes entre otras cosas dependen de las regularidades generales de la organización del entrenamiento en los momentos de

preparación del deportista, de sus particularidades individuales y del tiempo que se dispone para prepararse para la competencia fundamental.

Mesociclo preparatorio de control. Este tipo de ciclo medio, representa la forma de transición entre los microciclos básicos y de competición. El entrenamiento en estos tipos de ciclos se combinan con series de competencia que adquieren un significado de entrenamiento y de control, en ellos también se cumplen tareas de la preparación del deportista para la competencia fundamental. Cuando en la competencia de control que se planifica en estos mesociclos, se descubren deficiencias técnico-tácticas, deficiencias en los niveles de preparación física o problemas en la adaptación del deportista a las cargas, la eliminación de estas deficiencias comienzan a ser la línea principal de trabajo en las sesiones de estos ciclos, así como también los siguientes de precompetición.

Estos mesociclos pueden combinarse con los siguientes microciclos:

[corriente+competición+aproximación+competición+aproximación+competición+restablecimiento]

Mesociclo de precompetición. Estos ciclos medios, son típicos de las etapas de preparación inmediata al torneo principal (ó a uno de los principales). La particularidad fundamental que adquiere el entrenamiento en estos mesociclos está determinada por el hecho de que en él es necesario "modelar" con la mayor aproximación posible todo el régimen de actuación del deportista para la competencia, asegurando así la adaptación a sus condiciones

óptimas. En dependencia a la significación que tenga la competencia inmediata y si esta se vá o no a desarrollar en extraordinarias condiciones (ejemplo, altura, clima, cambio de hora, etc.), entonces la modelación de la preparación del deportista para esta competencia se desarrolla en varios ciclos medios de estas características que forman una etapa de preparación previa.

La estructura de este ciclo medio puede combinarse con los siguientes microciclos:

[aproximación+aproximación+competición+aproximación+competición+aproximación]

Mesociclo de competición. Este es el tipo principal de ciclos medios de entrenamientos en el periodo de las competencias más importantes. La combinación de estos mesociclos en cuanto a su organización a través de los microciclos depende fundamentalmente de:

- las características de la disciplina deportiva.
- de las exigencias del calendario de cada disciplina deportiva.
- del número de salida que tenga el deportista en el desarrollo de la competencia.
- del momento de preparación en que se encuentre el deportista en su vida deportiva, ya que mientras más especializada sea su preparación, mucho mayor será la significación de su competencia y mucho más numerosas serán las mismas.
- las regularidades de conservar la forma deportiva.
- de las características del ciclo competitivo (calendario competitivo).

Si el mesociclo competitivo no tiene tantas exigencias en cuanto al número de competencias, puede verse la siguiente combinación

de microciclos:

[aproximación+aproximación+competición+competición+restablecimiento]

Si por el contrario estos mesociclos adoptan una estructura compleja por el número de competencias, se observará la siguiente combinación:

[aproximación+competición+aproximación+competición+competición+(restablecimiento mantenedor)+competición+restablecimiento]

Mesociclo de restablecimiento mantenedor. Se caracterizan por un régimen de entrenamiento más suave y por el empleo más amplio del efecto de los "cambios" en el modo de emplear los medios generales, especiales y competitivos en el contenido de las sesiones de entrenamiento, con el objetivo de lograr alivios en las exigencias de las cargas, dirigidas a incrementar y mantener el nivel de entrenamiento especial, lo que asegura una descarga relativa en forma de descanso activo, excluyendo la posibilidad de que el efecto acumulado de las cargas desencadene un desentrenamiento, preservando de esta forma los niveles alcanzados y al mismo tiempo estimulando su desarrollo.

Teniendo en cuenta las características de este mesociclo, es que suele ser muy utilizado cuando el calendario competitivo es muy prolongado, de ahí que estos mesociclos suelen ser denominados "intermedios".

Mesociclos preparatorios de restablecimiento. Estos por las características que adopta, es similar al mesociclo básico pero incluye una cantidad acrecentada del microciclos de restablecimiento, por lo que su principal objetivo es la recuperación y restablecimiento del deportista al final del ciclo grande de entrenamiento. Su estructura podría observarse a través

de la siguiente combinación:

[restablecimiento+corriente+corriente+restablecimiento+restablecimiento]

El arte de la Planificación del entrenamiento deportivo, consiste en gran medida en combinar los mesociclos y microciclos en un sistema que garantice la consecución del rendimiento en los momentos necesarios para demostrar la preparación alcanzada.

#### Ejemplo de una estructura ciclica anual.

##### I. MESOCICLO ENTRANTE:

1. Corriente. 2. Corriente. 3. Restablecimiento.

##### II. MESOCICLO BASICO DESARROLLADOR:

4. Corriente. 5. Corriente. 6. Choque. 7. Choque. 8. Choque. 9. Restablecimiento.

##### III. MESOCICLO BASICO ESTABILIZADOR:

10. Aproximación. 11. Aproximación. 12. Competitivo. 13. Competitivo. 14. Restablecimiento.

##### IV. MESOCICLO BASICO DESARROLLADOR:

15. Corriente. 16. Choque. 17. Choque. 18. Choque. 19. Restablecimiento.

##### V. MESOCICLO PRE-COMPETITIVO:

20. Aproximación. 21. Aproximación. 22. Competitivo. 23. Restablecimiento.

##### VI. MESOCICLO COMPETITIVO:

24. Aproximación. 25. Competitivo. 26. Competitivo. 27. Competitivo. 28. Restablecimiento.

# VII. MESOCICLO PREPARATORIO DE RESTABLECIMIENTO:

29. Restablecimiento. 30. Corriente. 31. Restablecimiento. 32. Restablecimiento.

Explicadas las diferentes estructura ciclicas para la Planificación del Entrenamiento Deportivo, podemos referirnos a algunas de sus particularidades.

La Planificación es un proceso sistémico tanto en el orden organizativo del sistema de preparación, como en el metodológico, en la dirección del mismo.

En el orden organizativo, considero que la planificación debe constituir un documento donde todos los aspectos que van a intervenir en la dirección del entrenamiento se encuentren muy bien conjugados. Aquí nos referimos a los siguientes aspectos:

- Inicio y fin de la macroestructura.
- Orientación (objetivo general) de la macroestructura.
- Competencia (s) fundamental (es) en la macroestructura.
- Tendencia al rendimiento. Considerando las metas logrables.
- Estructura de preparación (bien periodica ó ciclica): Períodos y etapas ó Mesociclos y microciclos.
- Objetivos a lograr en cada estructura definida.
- Tendencia del contenido y de las cargas en cada parte de la estructura.
- Orientaciones para el trabajo educativo con los deportistas.
- Tipos de controles del entrenamiento y objetivos que persiguen cada uno de ellos. Su ubicación en la macroestructura.

La confección de los aspectos señalados, se realiza por medio de

Los conocidos Plan Escrito y Plan Gráfico del entrenamiento.

## PLAN GRAFICO DE ENTRENAMIENTO.

XI JUEGOS PANAMERICANOS HABANA/91												
1990-1991												
PERIODO	PREPARATORIO								COMPETITIVO			TRANS.
MESOCICLO	I	P. GENERAL		P. GENERAL		P. VARIADO		P. ESPECIAL		OBTENCION	MANTEN.	RECUP.
MESES	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGOST.
SEMANAS												
No. SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MICROCICLOS	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
TENDENCIA VOLUN.	3	4-5	5-4		4-5	5-4	4-3	3	2			
TENDENCIA INTENS.	2	3	3		3-4	4-5	5	5	2			
TEST PED./MED/PSIC.												
COMP. PREPARATORIAS												
COMP. FUNDAMENTALES												
PREPARACION FISICA	70%	70%	60%		40%	30%	30%	20%	50%			
PREP. TEC.-TAC.	30%	30%	40%		60%	70%	70%	80%	50%			

FIG.39.

Ejemplo de Planes Gráficos del Entrenamiento.

Ciclo de entrenamiento. En el mismo se puede constatar la unión de dos formas de estructurar el entrenamiento deportivo, es decir, la estructura periodica compuesta por el periodo preparatorio, el periodo competitivo y el periodo de tránsito; y la estructura ciclica formada por los mesociclos y los microciclos.

En el periodo preparatorio se observan 5 mesociclos (con terminología diferente a las explicadas en el texto), el periodo competitivo con 2 mesociclos y el de tránsito con uno.

En la línea siguiente están consignados los meses en que transcurre el Plan de entrenamiento. Posteriormente encontrarán las semanas consecutivas del plan, en este caso son 55 semanas. Estas coinciden «en duración» con los microciclos que aparecen en la próxima línea (al igual que los mesociclos, estos tienen una terminología diferente).

La tendencia de las cargas, expresada en volumen e intensidad, está expresada en el ejemplo por una relación numérica, siendo esta convencional para cada deporte. Esta escala de valores es muy usada en nuestro país por una gran cantidad de deportes. La misma relaciona magnitudes de carga en escala del 1 al 5, tanto por la cantidad (volumen de ejercicios) como el esfuerzo, calidad o potencia (intensidad de los ejercicios).

Al final, aparece otra relación (esta vez porcentual), que refleja la proporción del carácter de los ejercicios a utilizar. Observen como los % de preparación física van disminuyendo en la medida que avanza la preparación; lo contrario ocurre con el contenido técnico-táctico, que en este caso va aumentando. La fig.

40, relaciona 4 planes gráficos de entrenamiento con estructura ciclica únicamente. La figura se explica de la siguiente forma: La gráfica abarca un periodo de tiempo desde septiembre del 1990 a septiembre del 91. En la primera línea se relacionan los meses del calendario consecutivo del plan, a continuación el inicio y fin de cada microciclo, ejemplo, el primer microciclo (semana 1), será del 03 al 09 de septiembre de 1990; el microciclo No.20 (semana 20), será del 14 al 20 de enero de 1991.

Los dos primeros planes, corresponden al mismo deporte, pero de categorías diferentes. En la categoría juvenil de este deporte, el plan tiene una duración mayor (de 52 semanas) y la de mayores preparándose para los Juegos Panamericanos, tiene una duración de 38 semanas. Observen en la categoría juvenil que el plan presupone cuatro puestas en Forma. La primera con una duración ciclica de 4 mesociclos; la segunda forma con una duración de 3 mesociclos al igual que la tercera puesta en forma y la cuarta con 4 mesociclos.

La de mayores, en este caso por ser un año de gran compromiso competitivo, sólo presenta 2 puesta en Forma, una en el mes de abril (mesociclo V), y la otra para los Juegos Panamericanos, al final presenta otra disposición al rendimiento (mesociclo X), pero sin gran compromiso competitivo.

La categoría juvenil de este deporte comienza su preparación el 03 de septiembre de 1990 y la concluye el 09 de agosto de 1991. La de mayores la inicia el 31 de enero de 1991 y la concluye el en septiembre del propio año.

Los próximos dos planes que relacionamos, son de otro deporte en las categorías juvenil y de mayores. La categoría juvenil inicia



su ciclo de preparación el 03 de enero de 1970 y la concluye el 28 de julio de 1971. La de mayores la inicia el 06 de enero, terminándola el 26 de agosto de 1971. Se puede constatar que el juvenil tiene 4 puestas en forma mientras que el de mayores sólo presenta dos. (por los mismos motivos expresados anteriormente). Quiero decir, que estos deportes fueron unos de los que mayor cantidad de Medallas de ORO (siempre con mayúscula) obtuvieron en los pasados Juegos Panamericanos de Ciudad de La Habana/71. Como han podido observar, por medio de los ejemplos antes expuestos, la planificación en el orden organizativo, relaciona y organiza el sistema de preparación antes de iniciar el mismo. Ahora bien, es necesario que el proceso de la preparación del deportista presente una estructura planificada en el orden metodológico, eso es importante por cuanto las cargas a aplicar necesitan fundamentalmente ser controladas, para de esta forma poder analizar los resultados de los triunfos ó las derrotas en cuanto a dosificación, sistematización, etc. de las cargas que recibieron nuestros deportistas. Los Planes de entrenamiento en el orden metodológico, se convierten en planes operativos o ejecutivos; considero que estos deben ser básicamente planificados por medio de los mesociclos y microciclos de entrenamiento. A continuación les ofrezco una forma de realizar la planificación operativa o ejecutiva. Este modelo representa una tabla de dos entradas: En la dimensión horizontal superior, relacionamos los diferentes mesociclos y microciclos del plan de entrenamiento.

En la dimensión vertical izquierda relacionamos los diferentes días de entrenamiento.

#### Explicación del modelo:

En el campo de ambas dimensiones, aparece el contenido fundamental de preparación, de esta forma tendremos, ejemplo, el primer día del primer microciclo (corriente) del mesociclo 1 (desarrollador), el contenido es: aerobio 5 Km. 130-150 p/m + resistencia de la fuerza 50%.

El microciclo 16 (aproximación) del mesociclo 4 (estabilizador), tiene como contenido del tercer día: lactácido 2 x 1500mt. >190 p/m. 8-10' de recuperación. intensidad de 32-34 s/minuto. +16-18 Km.

Observen el microciclo 15 (choque) del mesociclo 4 (estabilizador), el contenido se consigna con la relación 7-1. Esto significa que se aplicará la misma carga del primer día del microciclo 7 (choque) del mesociclo 2 (estabilizador).

Este plan modelo tiene una duración de 24 microciclos (semanas) y consta de 7 mesociclos.

Este sistema lo consideramos muy útil, pues nos ha dado muy buenos resultados en diferentes disciplinas deportivas donde lo hemos aplicado. A su vez nos permite ir haciendo todos los reajustes necesarios como resultado de los diferentes controles de carga en los deportistas.

FIN



# PLAN DE ENTRENAMIENTO



## MACRO CICLO

MSC	DESARROLLADOR			ESTABILIZADOR			COMPETITIVO			COMPETITIVO			COMPETITIVO			REESTABLEC.		
	CONCEN. T.E.	CONCEN. T.E.	CONCEN. T.E.	CONCEN. T.E.	CONCEN. T.E.	CONCEN. T.E.	CONCEN. T.E.	CONCEN. T.E.	CONCEN. T.E.	CONCEN. T.E.	CONCEN. T.E.	CONCEN. T.E.	CONCEN. T.E.	CONCEN. T.E.	CONCEN. T.E.	CONCEN. T.E.	CONCEN. T.E.	CONCEN. T.E.
1	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7	1-8	1-9	1-10	1-11	1-12	1-13	1-14	1-15	1-16	1-17	1-18
2	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7	1-8	1-9	1-10	1-11	1-12	1-13	1-14	1-15	1-16	1-17	1-18
3	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7	1-8	1-9	1-10	1-11	1-12	1-13	1-14	1-15	1-16	1-17	1-18
4	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7	1-8	1-9	1-10	1-11	1-12	1-13	1-14	1-15	1-16	1-17	1-18
5	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7	1-8	1-9	1-10	1-11	1-12	1-13	1-14	1-15	1-16	1-17	1-18

ANEXOS

SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31

# SISTEMAS METODOLÓGICOS PARA EL DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES CONDICIONALES.

Capacidad Condicional: FUERZA.

Tipo: FUERZA-VELOCIDAD.

Contenido: Levantamiento de Pesos.

Dosificación: 60-80% de la Fza. Máxima. 3 a 5 repetición. 1 tanda.

## MÉTODOS:

4 [ 75% / 3 + 80% / 3 ].

3 veces a la semana en el periodo preparatorio.

1-2 veces a la semana en el periodo competitivo.

Cada grupo muscular se trabaja una vez a la semana con pesos hasta del 85%.

3-5 [ 40% / 20" + 50% / 30" + 60-70% / 15" ].

El ritmo de ejecución debe ser rápido.

Contenido: SALTOS.

## MÉTODOS:

3-4 [ 5 x 20 ó 30 mt. ]

Saltos consecutivos: Pierna derecha, izquierda y ambas.

Saltos sobre: 10-15 bases de vallas: 10 repeticiones.

10 [ 20-30 repet. ] al cañón sueco.

10 [ 20-30 repet. ] desde el cañón sueco y 1-2 vallas.

Saltos con ambos pies sobre 10 vallas: 3 repeticiones.

Saltos de una pierna a la otra sobre 10 obstáculos: 3 repetición.

Saltos a dos cañones suecos continuos a diferentes alturas: 30 repeticiones.

Saltos de profundidad con y sin carga + salto al frente.

Salto sobre 9 vallas. 3 repeticiones. 4 series:

Ia. serie: 76 cm. de altura.  
Ila. serie: 84 cm. "  
IIla. serie: 91 cm. "  
IV serie: 100 cm. "

Tipo: FUERZA-RESISTENCIA.

Contenido: Levantamiento de Pesos.

Dosificación: 1 de 6 repeticiones x tanda.

Métodos:

3 circuitos: 15" por estación y 10" para cambio.

2 circuitos: 25-30 repeticiones por estación. Descanso-Trabajo.

Contenido: A B C de las Carreras.

Métodos:

2-3 repeticiones (carreras elevando muslos: carrera progresiva: saltos alternos: carrera elevando muslos: saltos alternos: 5 carreras progresivas. Retorno rápido: 20-25". 2 veces por semana.

Contenido: Carrera

Método:

10 km. continuos sobre terreno ondulado. intensidad moderada.

RESISTENCIA.

Tipo: Anaerobia alactácida.

Contenido: Carreras.

Dosificación: Esfuerzos hasta 12".

Métodos....Tramos....interv/desc....e/serie....repetic....intens.

repetic....60mts....	2	3'	.....	.....	6 = 8	100%
serie/rep....60mts....	2	3'	.....	2-8	4-5p/s	"
repetic....100mts....	3	3'	.....	.....	2 = 6	"
serie....100mts....	4	3'	.....	8-10	3-5p/s	"
30mts....	4	4'	.....	.....	6 = 8	"
50mts....	4	4'	.....	.....	5 = 6	"
60mts....	4	6'	.....	.....	4 = 6	"
80mts....	4	10'	.....	.....	3 = 4	"
100mts....	4	4'	.....	.....	3 = 4	"

Continua próxima página.

repetic.	30mts....	14	3'	.....	.....	8	.....
	50mts....	14	3'	.....	.....	8	.....
	60mts....	14	3'	.....	.....	8	.....
	75mts....	14	3'	.....	.....	8	.....
	100mts....	14	3'	.....	.....	8	.....
	125mts....	14	3'	.....	.....	8	.....
	150mts....	14	3'	.....	.....	8	.....

50mts.....100%.  
100mts.....flotando.  
50mts.....100%.  
recuperación.....10 - 20'.  
30mts.....ligeros.  
30mts.....100%.  
30mts.....flotando.  
30mts.....jogging.  
30mts.....100%.

Carreras con  
cambios de ritmo.  
(14-16 años).  
2 - 4 series.

6 x 200 mts.:

Tipo: Anaerobia Lactácida.

Contenido: Carreras.

Dosificación: Esfuerzos de 20" - 120". con restricciones de hasta 180".

Métodos:

Intervalos Extensivos. 14 - 18 años y avanzados.

Distancia..	Intensidad..	Repeticiones..	Recuperación..	
100mts.	20-17"	10-12	60-100".	14-16 años.
200	42-38"	8-10	90-120".	
300	60-54"	6-8	90-120".	
400	100-80"	5-7	90-120".	
100	16-14"	12-15	60-90".	18-18 años.
200	36-32"	10	60-120".	
300	56-52"	8-10	90-120".	
400	90-70"	6-10	120-150".	
100	15-14"	20-40	60-45".	avanzados.
200	33-29"	40-50	90-45".	
300	58-48"	16-20	90-45".	
400	72-60"	16-20	120-60".	
500	110-80"	12-20	120-60".	
600	130-110"	16-20	180-90".	
800	160-140"	8-10	180-90".	
1000	205-180"	8-12	300-120".	

Intervalo extensivo en serie:

Ira. serie: 10 x 200 mts. 36" intensidad. 45" jogging.  
Pausa: 3' jogging.

II da. serie: 10 x 200 mts. 32' intensidad. 50" jogging.  
Pausa: 3' jogging.

IIIra. serie: 10 x 200 mts. 34" intensidad. 55" jogging.  
recuperación: 15'.

Intervalo intensivo. 14 - 18 años y avanzados.

Distancia	Intensidad	Repeticiones	Pausas.
100 mts.	17-14"	6-8	120-90".
200	38-36"	6-8	180-120".
300	54-52"	4-6	180-120".
400	75-75"	4-6	300-180".

14-16 años.

100	14.5-13"	8-10	120-90".
200	32-28"	6-8	180-120".
300	52-45"	6-8	240-150".
400	80-65"	6-8	300-240".

17-18 años.

100	13.5-12.5"	8-12	180-90".
200	28-36"	8-10	200-150".
300	48-42"	8-10	240-180".
400	64-58"	8-10	300-180".
500	90-75"	6-8	300-180".
600	120-90"	4-6	300-180".
800	140-130"	4-8	300-180".
1000	180-170"	4-8	300-180".

avanzados.

Intervalos intensivo en serie.

Ira. Serie: 2 x 100 mts. 13" intensidad. Recuperación 90".  
1 x 200 27" " " 120".  
1 x 400 43" " " 120".

Pausa 5'. jogging/caminando.

II da. Serie: 1 x 200 mts. 27" intensidad. Recuperación 120".  
1 x 400 40" " " 120".  
1 x 200 28" " " 120".

Pausa 5'. jogging/caminando.

IIIra. Serie: 3 x 100 mts. 13.5" intensidad. Recuperación 120".  
1 x 100 13" " " 150".  
1 x 100 12.8" " " 180".

Combinación intervalos extensivo e intensivo en serie.

Ira. Serie: 8 x 200 mts. 34" intensidad. Recuperación 90".  
Pausa: 5'.

II da. Serie: 1 x 100 13.5" " " 90".  
1 x 200 36" " " 90".  
2 x 100 15" " " 90".  
1 x 200 30" " " 90".  
1 x 100 15" " " 90".

Pausa: 10'.

IIIra. Serie: 1 x 300 55" " " 120".  
2 x 200 30" " " 120".  
1 x 100 13.5" " " 120".  
3 x 50 100% " " 90".

Recuperación: 10'.

Repetición. Atletas avanzados.

Distancia. Intensidad. Repeticiones. Recuperación.

150mts.	19-17"	3-4	10-20'.
200	23.5-22"	"	"
300	40-36"	"	15-20'.
400	52-49"	"	20-30'.
500	75-65"	2-3	20-30'.
600	90-75"	"	"

Para corredores  
de 400 mts.

100	12.5-11.5"	4-6	10-15'.
150	22-19"	4-5	"
200	25-23.5"	4-5	15-25'.
300	42-37"	4-5	"
400	58-53"	4-5	"
500	76-68"	3-4	20-30'.
600	110-80"	3-4	"
800	2:04'-1:58'	2-3	45-60'.

Para corredores  
de 800 mts.

200	27-25.5"	5-6	10-15".
400	60-54"	4-5	10-15".
600	110-85"	3-4	20-25".
800	2:08'-2'	3-4	20-25".
1000	2:45'-2:25'	2-3	25-35".
1200	3:02'-3'	2-3	40-45".

Para corredores  
de 1500 mts.

### Repeticiones con cambio de ritmo.

200 mts. x 3-4 repeticiones. cambio de ritmo. 10-25" de pausa.

a) 5 x 20 mts. 100% + 5 x 20 mts flotando, alternándolos.

b) 50mts. 100% + 30mts. flotando + 20mts. jogging + 20mts. jogging rápido + 30mts. 100% + 50mts. flotando.

300 mts. x 2-3 repeticiones. cambio de ritmo. 20-30" de pausa.

50mts. con aceleración hasta el máximo.

50 flotando.

50 con aceleración hasta el máximo.

50 flotando.

80 aceleración + 100 mts.

20 finalizando 100%.

400 mts. x 2 - 3 repeticiones. cambio de ritmo. 30" de pausa.

100mts. aceleración hasta el máximo.

100 flotando con desaceleración hasta completar la distancia.

### RESISTENCIA AEROBIA.

- Corta duración: 3' a 10'.

- Media duración: 10' a 30'.

- Larga duración: + 30'.

distancia carrera	baja distancia	intensidad	sobre distancia	intensidad.
800mts.	200/400/500/ 600/700	media/alta	1000/1200/ 1500/3000/ 8-18 Km.	media/alta.
1500mts.	400/500/600/ 800/1000/1200	baja/media alta	2000/3000/ 8-18 Km.	media/alta baja/media.
5000mts.	1000/1500/ 1600/2000/ 3000.	media/alta alta	8/10/12/15/ 16/18/20 Km.	baja/media/ alta.
10000mts.	1000/1500/ 1600/2000/ 3000/5000/ 7500.	media/alta alta.	10/12/15/16/ 18/20 Km.	baja/media/ alta.
Marathón	1000/2000/ 3000/5000/ 7500/10000.	media/alta.	50/60 Km. 10/15/16/18/ 20/25/30 Km.	baja/media. baja/media/ alta.

### Resistencia en Marathón.

#### Resistencia Especial:

Distancia: 30 - 35 - 37 Km.

Intensidad: 88% - 95% de la velocidad de competencia.

#### Resistencia Aerobia de desarrollo.

Distancia: 20 - 25 Km.

Intensidad: 85% - 90% de la velocidad de competencia.

#### Resistencia Aerobia compensatoria.

Distancia: 10 - 12 Km.

Intensidad: 80% - 88% de la velocidad de competencia.

Métodos de entrenamiento para 5000 y 10000mts.

#### Potencia Aerobia.

3 [(2 x 400 + 1200 + 2000) + (5 x 400)] mts.

Intensidad: 92% al 101% de la velocidad en 10 Km.

Recuperación: entre 400mts: 20-25".

1200 : 1:45".

2000 : 2:30".

#### Capacidad de trabajo.

6-8 (5 x 400).

Intensidad: 92% al 101% de la velocidad en 10 Km.

Recuperación: entre repeticiones de 15' a 20' trotando.  
series de 70" a 80".

#### Intervalos.

3 - 5 (3000 mts.)

Intensidad: 88% al 95% de la velocidad de la competencia.

Recuperación: entre 3 y 5'.

#### Repeticiones.

8000 + 5000 o 3000 mts.

Intensidad: 92% al 101% de la velocidad de competencia.

Recuperación: entre 3 y 5'.

#### Farlek.

12 Km.

Intensidad: 92 al 94% de la velocidad competitiva en los tramos rápidos.

#### REPETICIONES.

Carreras de hasta 15 Km.

Tramos de 200 a 400 mts. (los más usuales son de 400 mts.).

No. de repeticiones: 8 a 20 de 200 a 500 mts.

4 a 12 de 600 a 1000 mts. tratando de completar un mínimo de 4 Km. y un máximo de 8 Km.

Como regla se procura fraccionar la distancia de 10 Km. para determinar la cantidad de repeticiones de acuerdo a los siguientes cuadros:

(próxima página)

CUADRO I.		CUADRO II.		CUADRO III.	
10 km. equivale a:	3 km. equivale a:	4 km. equivale a:	20 veces	200mts.	20 veces
35.3	300mts.	26.4	300mts.	13.3	300mts.
25	400mts.	20	400mts.	10	400mts.
20	500mts.	16	500mts.	8	500mts.
16.4	600mts.	13.3	600mts.	6.7	600mts.
12.5	800mts.	10	800mts.	5	800mts.
10	1000mts.	8	1000mts.	4	1000mts.

REPETICIONES	DISTANCIA	VELOCIDAD	RECUPERACION	DIST.TOTAL
20	200	4.8"	45"	3 Km.
15	300	1.12	1'	4.5 Km.
12	400	1.36"	1.15'	4.8 Km.
10	500	2.	1.30'	5 Km.
8	600	2.24'	1.45'	4.8 Km.
6	800	3.12'	2.	4.8 Km.
5	1000	4.	2.30'	5 Km.

Marca personal en 10 Km y velocidad de repeticiones.									
Distancia	60'	55'	50'	45'	40'	35'	30'	25'	20'
100	36	33	30	27	24	21	20	18	17
200	1.12	1.06	1.	54	48	42	39	36	33
300	1.48	1.39	1.30	1.21	1.12	1.03	58	54	50
400	2.24	2.12	2.	1.48	1.36	1.24	1.18	1.12	1.07
500	3	2.45	2.30	2.15	2.	1.45	1.39	1.30	1.24
600	3.36	3.18	3.	2.42	2.24	2.06	1.87	1.48	1.41
800	4.48	4.24	4.	3.36	3.12	2.48	2.36	2.24	2.14
1000	6.	5.30	5.	4.30	4.	3.30	3.18	3.	2.48
2 tiempo en 10 Km.									

Recuperación entre repeticiones.									
Distancia	60'	55'	50'	45'	40'	35'	30'	25'	20'
200	1.	55	50	45	40	35	30	25	20
300	1.15	1.10	1.10	1.05	1.	55	50	45	40
400	1.30	1.25	1.20	1.15	1.10	1.05	1.	1.	1.
500	1.45	1.40	1.35	1.30	1.25	1.20	1.15	1.10	1.05
600	2.	1.55	1.50	1.45	1.40	1.35	1.30	1.25	1.20
800	2.30	2.20	2.10	2.05	2.	1.55	1.50	1.45	1.40
1000	3.	2.50	2.45	2.40	2.30	2.20	2.15	2.	2.
2 tiempo en 10 Km.									

## BIBLIOGRAFIA.

- Cuba. ISCF. Fundamentos generales de la Teoría y Metodología de la Educación Física.--La Habana: Imprenta INDER, 1976.
- Forteza, A. Bases Metodológicas del entrenamiento deportivo/ A. Forteza, A. Ranzola.--La Habana: Científico-Técnica, 1989.
- Forteza, A. Teoría y Metodología del Entrenamiento/ A. Forteza.--La Habana: ISCF, 1989.
- Forteza, A. Algunos aspectos a considerar en el desarrollo de las capacidades motrices/ A. Forteza.--La Habana/s.n/s.a./
- Forteza, A. Algunos aspectos de la fuerza como capacidad motriz./ A. Forteza.--La Habana: ISCF, 1984
- Forteza, A. La dinámica de las cargas en el entrenamiento/ A. Forteza.--La Habana: ISCF, 1984.
- Forteza, A. Métodos del entrenamiento deportivo/ A. Forteza.--La Habana: ISCF.
- Forteza, A. Métodos de entrenamiento a intervalos/ A. Forteza.--La Habana: Palacio de las Convenciones, 1989.
- Forteza, A. La Planificación del entrenamiento deportivo/ A. Forteza.--La Habana: Palacio de las Convenciones, 1989.
- Forteza, A. Taller de Planificación del entrenamiento/ A. Forteza.--Carabobo: imprenta Corpoven, 1990.
- Forteza, A. La ciclicidad del entrenamiento deportivo/ A. Forteza.--La Habana: ISCF, 1984.
- Guyton, C.A. Tratado de Fisiología Médica II/ A.C. Guyton.--La Habana: Editorial Revolucionaria, 1987.
- Harre, D. Teoría del Entrenamiento/ D. Harre.--La Habana: Científico-Técnica, 1983.
- Kuznetsov, V.V. Análisis de la preparación de velocidad-fuerza en los deportistas de alta calificación/ V.V. Kuznetsov.--La Habana: Científico-Técnica, 1983.
- Matveev, L. Fundamentos del entrenamiento deportivo/ L. Matveev.--Moscú: Roduga, 1983.
- Mathews. Programa de entrenamiento a intervalos/ Mathews, Fox.--La Habana: ISCF, 1988 (traducción del inglés).
- Selye, H. The stress of life. N.Y: Mc Graw Hill, 1956.
- Ozolin, N. Sistema Contemporáneo de entrenamiento deportivo/ N. Ozolin.--La Habana: científico-técnica, 1983.

# FARLET CONTROL.

## Disciplina competitiva:

800mts.	distancia tipo:	8 Km.	6 Km.	10 Km.	
	variante:	3-1	2-1	3-2:2-3	
1500mts.	distancia tipo:	8 Km.	6 Km.	10 Km.	12 Km. 15Km.
	variante:	3-1	2-1	3-2:2-3	3-1 3-2:2-3
3000 c/obst.	distancia tipo:	8 Km.	10 Km.	12 Km.	15 Km. 20Km.
	variante:	3-1	3-2:2-3	3-1	3-2:2-3 3-2:2-3
5000mts.	distancia tipo:	12 Km.	15 Km.	20 Km.	
	variante:	3-1:2-1	3-2:2-3	3-2:2-3	
10000mts.	distancia tipo:	12 Km.	15 Km.	20 Km.	
	variante:	3-1:2-1	3-2:2-3	3-2:2-3.	

Platonov,V.N. El entrenamiento deportivo contemporáneo/V. Platonov.--Kiev:Salud,1980.(texto en ruso).

Vavilov,M. Teoría y Metodología de la Educación Física y el entrenamiento deportivo/ N. Vavilov.-- La Habana: ISCF, 1985 (traducciones del ruso).

Vinueza. Teoría básica del entrenamiento/ Vinueza, Coll.--Barcelona, 1988.

Weinerk, J. Manual del Entrenamiento deportivo/ J. Weinerk: Brasil, 1989.

Zatziorski,V. Las propiedades físicas del deportista/ V. Zatziorski.--Berlin: Teoría y práctica de la cultura física.1971. (texto en alemán).



# LA MARÍA A CUBA

## A CURSOS DE POSTGRADO Y ESPECIALIZACIÓN

Lugar: En el I.N.D.E.R. de la Habana

Fecha: primera quincena de enero de 1993

Motivo: realización de Cursos de Especialización en las mas variadas disciplinas de la Educación Física y el Deporte.

Duración: 14 día, dosando 11 de ellos a la parte académica, y 3 en las Playas de Baradero (la mas hermosas playas de Cuba), para turismo.

Costo: 2 tarifas financiadas: a) económica US\$ 1500, alojándose en las propias instalaciones del Profesorado de Educación Física de la Habana, y b) diferenciada US\$ 1700, alojándose en Hoteles 3 estrellas.

Estos precios incluyen: a) pasaje zero ida y vuelta desde Buenos Aires hacia La Habana, y desde esa ciudad a Buenos Aires. b) pasaje terrestre ida y regreso a Baradero. c) Alojamiento (económica o diferenciada) con media pensión.

d) pago de los cursos y certificación de asistencia a los cursos. e) Tasas de Aeropuerto. f) Visas y g) 5 % de D.N.T.

Formas de Pago: a) Pago de contado: antes del 30 de Agosto 10 % de descuento. b) Financiación: dos alternativas

1) a través del Banco Río. Las condiciones para acceder a los préstamos son: El titular del préstamo destinado a él, o a nombre de otra persona, debe ser mayor de 21 años de edad y menor de 63, el monto mínimo del préstamo es de US\$ 1500, y la relación de la cuota/ingreso deber ser del 20%.

Documentación necesaria para el préstamo: a) Ficha para solicitar el préstamo que nosotros le facilitaremos, b) Fotocopia del recibo de sueldo o certificación de ingresos del solicitante y co-deudor, y c) Fotocopia del título de propiedad del solicitante y co-deudor. En todos los casos el cobro de las cuotas de crédito VISA que el Banco Río otorgará en forma gratuita y sin requisitos adicionales.

2) Mediante financiación propia de ADEF-FIEP (Proponga su propia financiación). En éste caso el monto total debe estar totalmente abonado antes de la salida del viaje.

Inscribase pronto  
Cupos limitados  
NO SE RESERVAN  
LUGARES

# LA MARÍA 14-15 Y 16 de Agosto

curso Provincial Brigadas Técnicas Juveniles. 1981.

Evento Científico E.T.J. INDER. Ponente, 1981  
Jornada Científica INDER. Ciudad de la Habana. Ponente. Premio, 1982.

Forum Científico de Estudiantes Universitarios de Ciencias Médicas y Cultura Física. Tutor (2) 1982.

Jornada Científica INDER. Conferencista invitado. Ponente, Premio 1982.

Forum Científico profesoral-estudiantil. Facultad Deportes. Tutor. Facultad de Educación Física. Ponente. 1982.

Seminario Nacional a Entrenadores de Equipos Juveniles. 1983

XV Congreso Panamericano de Educación Física. Sesión Técnica. 1986.

Seminario Internacional de Educación Física. Ponente 1989.

Seminario Internacional de Educación Física. Conferencista Principal. 1990.

Jornada Científica INDER. Ciudad de la Habana. Conferencista 1983.

Forum Científico. Facultad de Educación Física. Ponente. 1983.

Forum Científico. Facultad de Educación Física. Ponente. 1984.

Evento Científico. Departamento Nacional de Educación Física. INDER. Nivel Central. Ponente. 1984

Jornada Científica de la Cultura Física "XX Aniversario E.T.J.". Ponente 1984.

Jornada Científica. ESPA Nacional. Ponente. 1984

Jornada Científica. INDER. Ciudad de la Habana. Ponente. 1989.

Jornada Científica Estudiantil. ISCF. Ponente. Tutor, 83.

Evento Científico "Suramericano de Atletismo". Medellín. Colombia. Ponente, Conferencista invitado. 89.

Investigaciones mas importantes:

Estudio de la Motricidad en Escolares 1971-72.  
Influencia del deporte en la formación del colectivo. 77.

Estudio de la Preparación Física en jugadores de Polo Acuático, 1978

Determinación de Test para el estudio de la preparación física en jugadores de Polo Acuático. 1980.

Estudio de la preparación física en jugadores de Baloncesto de Cuba-México. 1981.

Normas para la evaluación de la preparación física en jugadores de Polo Acuático, 1988-83.

Método de escala para la evaluación de la preparación física. 1983

Modificación del método de escala para la evaluación

# RIO TERCERO 17-18 y 19 de Agosto

de la preparación física en el deporte. 1984.

Estudio del Rendimiento Motor en la población escolar, 1984-85.

Estudio del Rendimiento Motor en la población pre-escolar de Cuba. 1984.

Sistema de evaluación del Rendimiento Motor en pre-escolares, 1985.

Responsable de tarea de investigación, Problema Remal de la Facultad de Educación Física. Plan Quinquenal. 1980-85.

Responsable de resultados. Problema Principal Estatal de Ciencias Sociales. Plan Quinquenal. 1985-90.

Planificación y Control del entrenamiento deportivo. 1988.

Otras Actividades profesionales:

Miembro de la Comisión Metodológica. Facultad de Educación Física.

Profesor Guía. Curso 1990-81; 1985-83.

Expositor Brigadas Técnicas Juveniles, Municipal, Provincial y Nacional.

Tres Medallas "Fortesores del Futuro", resultados de Investigación.

Medalla "Trabajador Internacionalista"

Miembro de la Comisión Nacional de Educación Física del INDER. Cuba.

Miembro de la Comisión Nacional de Educación Física del Ministerio Educación Superior (MES) de Cuba.

Miembro de apoyo científico al Deporte de Alto rendimiento de Cuba. Miembro de la Comisión de especialistas para los Planes de Estudios del Instituto Superior de Cultura Física de Cuba.

Miembro de la Comisión de Expertos "Revista Cultura Física" ISCF.

Miembro de la Comisión de especialistas de Problema Principal de Ciencias Sociales. ISCF.

Tribunal Primer Festival Nacional de clases de educación física, 1982

Conferencista, seminarios nacionales de educación pre-escolar.

Tutor de mas de 50 Trabajos de Diplomas para optar por el Título de Licenciado en Cultura Física.

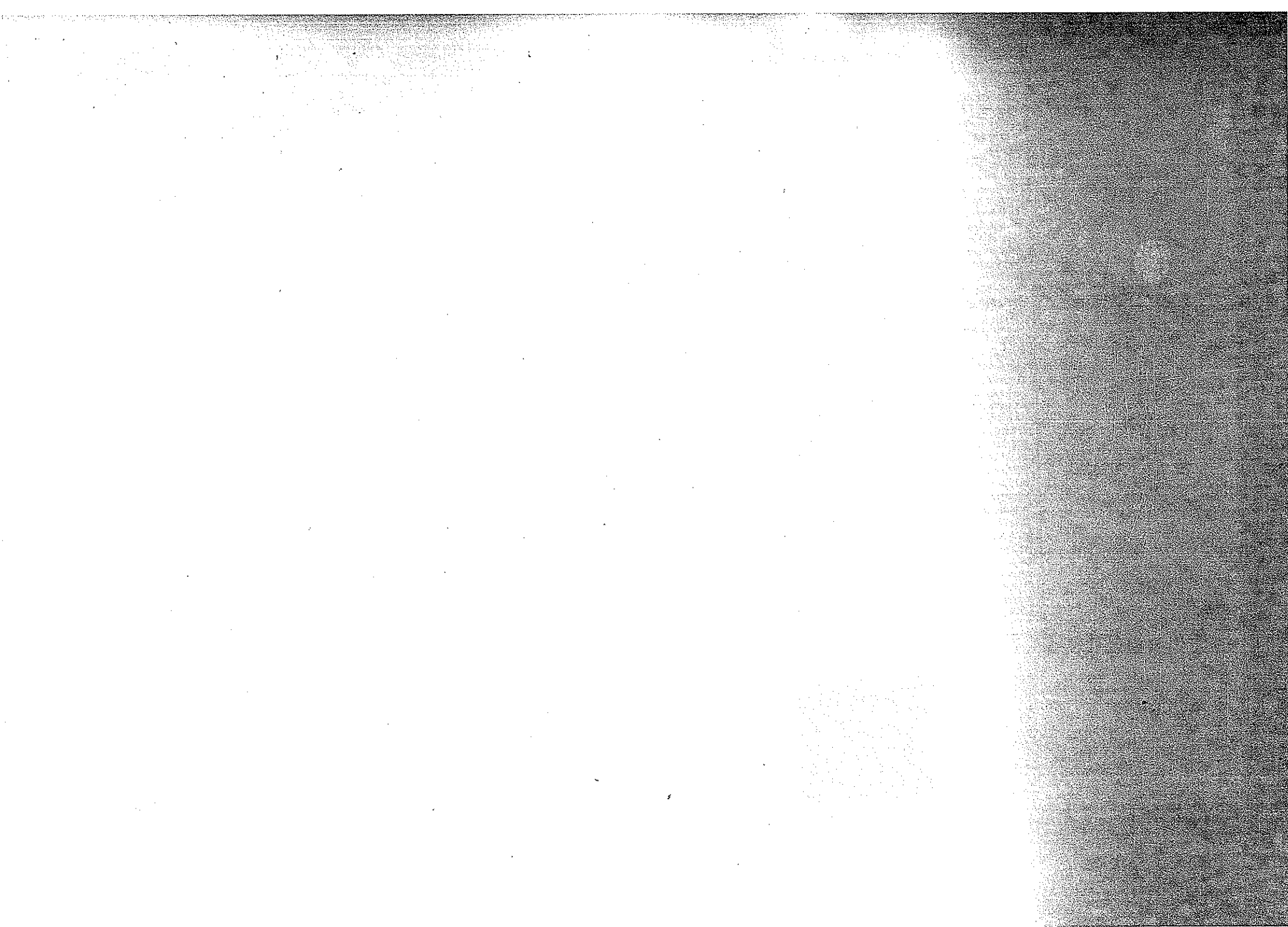
Profesor de teoría y metodología de la ciencia y la técnica de la República de Argelia.

Profesor invitado de la Universidad de Guadalajara. México.

Profesor invitado por FUSER, FUNDEPORTE, FONDEME, PEQUIVEN, CORPOVEN (organizaciones para el desarrollo del deporte en Venezuela.

Profesor invitado y asesor de la Delegación de la Corporación de Petroleos de Venezuela (CORPOVEN) a los VI Juegos Deportivos Petro-

ENTRENADOR CUBANO



- COMPENDIO DE ENTRENAMIENTO que se ajusta al programa de la Cátedra ENTRENAMIENTO del I.P.E.F.-

- Las unidades desarrolladas en esta GUÍA DE ESTUDIOS en forma sintética y ordenada de acuerdo al programa de la materia ENTRENAMIENTO.-

- Está basada en el libro "TEORIA GENERAL Y ESPECIAL DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO" de JORGE HEDEUS.-

- OBJETIVOS DEL PRESENTE APUNTE: ante la carencia de un solo texto que contemple todos los puntos que se expresan en el programa de la materia en forma ordenada y correlativa, y para que los alumnos dispongan de oportunidad para consultar, dialogar, solicitar explicaciones y no pierda el tiempo durante las horas de clases en la copia de definiciones o gráficos que se presentan.-

- Este compendio o breve reseña sobre ENTRENAMIENTO dedicado a la cátedra NO ES SUFICIENTE, por si solo no servirá para el estudio de la asignatura, es pues una guía de estudio que le permitirá recordar y ubicar algunos tópicos. El verdadero estudio se realizará en textos ampliatorios de los temas aquí descritos, se profundizará en cada uno de ellos para una mejor comprensión.-

- Al final del presente escrito existe parte de la bibliografía consultada y útil para Uds.

- Solo una buena fundamentación teórica posibilitará desarrollar mejor y mas eficientemente la parte practica del proceso del entrenamiento.-

- Los diagramas de las paginas N° 30, 65 y 101 han sido extraídos del libro de HEDEUS con algunas ligeras modificaciones, el resto son integralmente de concepción propia.-

- APUNTE ELABORADO PARA USO INTERNO EXCLUSIVAMENTE.-

# **INDICE**

OBJETIVOS GENERALES .....	1
---------------------------	---

## Unidad N° 1

<u>INTRODUCCION AL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO</u> .....	3
Entrenamiento, definición y aspectos .....	5
El Entrenador-Educador .....	6
Condiciones del Entrenador .....	6
Objetivos del Entrenador .....	7
Grecia. El Renacimiento Deportivo .....	11
El Entrenamiento Moderno .....	16
Corriente Neo- Moderna .....	18
Cuestionario .....	21

## Unidad N° 2

<u>PRINCIPIOS DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO</u> .....	23
Acondicionamiento físico-básico .....	27
Proceso de adaptación .....	28
Síndrome General de Adaptación .....	29
Mecanismos de adaptación .....	30
Características de los estímulos .....	31
Volúmen total del entrenamiento .....	33
Dosificación del entrenamiento .....	35
Cuestionario .....	37

## Unidad N° 3

<u>GENERALIDADES DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO</u> ..	39
Biomecánica .....	40
Técnica .....	41
Estilo .....	42
Aprendizaje de la técnica .....	43
Condición natural de base .....	47
Entrenamiento Invisible .....	48
Cuestionario .....	53

## Unidad N° 4

<u>FUNDAMENTOS DE LAS CUALIDADES FISICAS</u> .....	54
Resistencia, definición. Distintos tipos ...	55
Cuestionario .....	58
Fuerza, definición. Distintos tipos y .....	59
Cuestionario .....	61
Velocidad, definición. Distintos tipos .....	62
Cuestionario .....	66
Destreza, definición. Habilidad .....	67
Factores que limitan la destreza .....	68
Otras cualidades .....	70
Cuestionario .....	72

## Unidad N° 5

<u>MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO</u> .....	73
Métodos para desarrollar las cualidades ....	76
Resistencia Aeróbica .....	78
D. I. T. R. A. ....	87
Resistencia Anaeróbica .....	88
Entrenamiento en Circuito .....	90
Cuestionario .....	93
Fuerza pura .....	94
Potencia .....	98
Velocidad .....	103
Destrezas .....	107
Agilidad .....	108
Ergometría .....	110
Cuestionario .....	114

## Unidad N° 6

<u>PLANIFICACION DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO</u> ....	115
Niveles del entrenamiento .....	116
Proceso de planificación .....	121
Grupo de entrenamiento .....	122
Unidad de entrenamiento .....	126
Nacimiento de un programa .....	127
Elementos de la administración .....	127
Distintos períodos del entrenamiento .....	131
Forma deportiva .....	133
Periodización .....	133
Periodos del entrenamiento - ciclos .....	136
Periodización de las cualidades físicas .....	137
Cuestionario .....	141

## Unidad N° 7

<u>APLICACION DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO</u> .....	142
Organización .....	143
Conducción .....	144
Coordinación .....	146
Evaluación .....	147
Pruebas para medir la Resistencia .....	149
Pruebas para medir la fuerza .....	150
Pruebas para medir la velocidad .....	151
Sociometría - Carta matriz .....	159
Entrenamiento en los distintos deportes .....	161
Planificación de los períodos .....	162
Plan diario .....	168
Cuestionario .....	171

## OBJETIVOS GENERALES ;

- \* Conocer la evolución histórica del entrenamiento deportivo.
- \* Conocer la importancia del entrenamiento deportivo en la EDUCACION FISICA.
- \* Conocer los distintos tipos de entrenamiento deportivo.
- \* Comprender el valor de los contenidos del entrenamiento y su aplicación en los distintos niveles de la enseñanza.
- \* Integrar y transferir los contenidos a otras disciplinas de la EDUCACION FISICA.



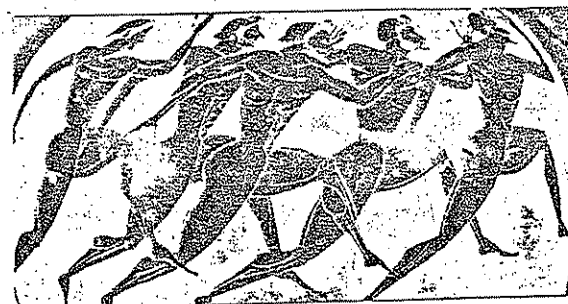
COMO ALUMNO DE LA CATEDRA DE ENTRENAMIENTO SERA CAPAZ DE:

- \* Tener en cuenta la diversidad de aspectos que componen esta asignatura.
- \* Reconocer el valor y la necesidad del ENTRENAMIENTO en el PROCESO EDUCATIVO.
- \* Desarrollar la capacidad de investigación en ésta área del quehacer educativo.
- \* Conocer la misión del ENTRENADOR-EDUCADOR en sus múltiples momentos y aspectos.
- \* Recordar como EDUCADOR FISICO, que el ENTRENAMIENTO es un proceso, UN MEDIO, y no un fin en si mismo.
- \* Estudiar permanentemente todos los aspectos que componen esta diversidad de aspectos, mas todo lo que sea incorporar una buena formación profesional y humana.

## UNIDAD Nº 1

### INTRODUCCION AL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

- \* Concepto y definición de ENTRENAMIENTO.-
- \* ENTRENADOR-EDUCADOR.-
- \* Evolución histórica del entrenamiento deportivo.-
- \* Sugimientto de los métodos de entrenamiento.-
- \* El entrenamiento a travez de los tiempos.-



Carrera en el estadio según un ánfora panatenaica (c. 525 a. de C.).

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- \* Explicar los contenidos de la materia y su ubicación En la EDUCACION FISICA.-
- \* Orientar al futuro PROFESOR DE EDUCACION FISICA como ENTRENADOR-EDUCADOR.-
- \* Conocer los orígenes y la fundamentación histórica del ENTRENAMIENTO DEPORTIVO.-
- \* Conocer la evolución del ENTRENAMIENTO a travez de los tiempos.-
- \* Relacionar los lugares geograficos de la Evolución histórica del ENTRENAMIENTO DEPORTIVO en los tiempos MODERNO Y CONTEMPORANEO.-

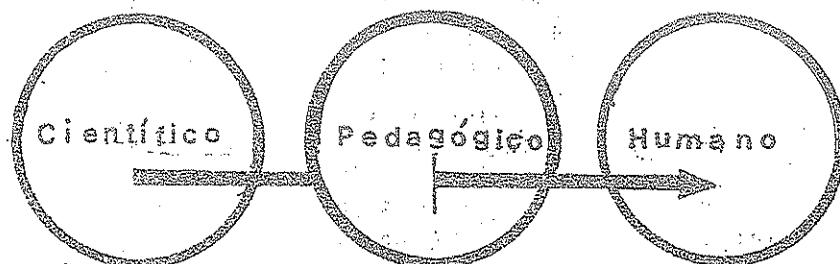
# ENTRENAMIENTO

## DEFINICION

"ES EL PROCESO MEDIANTE EL CUAL SE BUSCA LA MAYOR PERFORMANCE SICO-FISICA, MEDIANTE LA APLICACION DE TECNICAS Y RECURSOS".

... o bien:

"ES ENTRONCAR LO CIENTIFICO EN LO HUMANO A TRAVES DE LO PEDAGOGICO CON EL OBJETO DE LOGRAR LA MAXIMA PERFORMANCE SICO-FISICA". Diaz Otañez



" ES LA PREPARACION SISTEMATICA DEL INDIVIDUO, CONTEMPLANDO SUS LEYES DE ADAPTACION, CON MIRAS A OBTENER UN ALTO RENDIMIENTO "

## OBJETIVOS:

- Es lograr la mayor capacidad física en total armonía con los valores sico-sociales.
- El entrenamiento busca lograr la máxima aptitud atlético-deportiva del hombre, pero debiendo considerar su personalidad como una totalidad.
- Se recordará que el deportista o atleta es un ser HUMANO inserto en

Jorge de Hegadus.

la sociedad, y en ella debe cumplir una función social, y el entrenamiento no debe comprometer esa acción, ni afectar el futuro del individuo, pues su paso por la actividad del entrenamiento es efímera en su vida, antes por el contrario debemos contribuir a su mejor desempeño como ciudadano útil a la sociedad de la cual forma parte.

## Activ. Deport.

Años: → 12	18	25	60	→
Infancia	Adolescencia	Juventud	Adulthood	Senectud

## DIVERSOS ASPECTOS EN QUE INFLUYE EL ENTRENAMIENTO



## Aspectos:

<u>Educativo:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acrecentamiento de las cualidades morales.-</li> <li>- Normas de conducta.</li> <li>- Logro de hábitos estéticos.</li> </ul>
<u>MUSCULAR :</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuerza.</li> <li>- Resistencia.</li> <li>- Velocidad.</li> <li>- Destreza.</li> </ul>
<u>FISIOLÓGICO:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad respiratoria.</li> <li>- Capacidad circulatoria.</li> <li>- Capacidad Neuro-Muscular.</li> </ul>
<u>PSICOLÓGICO :</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adaptabilidad al esfuerzo.</li> <li>- Asimilación al grupo humano.</li> </ul>
<u>TECNICO :</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio y evaluación de sus posibilidades.</li> <li>- Técnica de la especialidad.</li> <li>- Perfeccionamiento de la técnica superior o de competencia.</li> </ul>
<u>SOCIOLÓGICO:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disposición del tiempo libre.</li> <li>- De la vida familiar.</li> <li>- Soluciones sociales.</li> <li>- Futuro social del deportista.</li> </ul>

- Cada uno de los aspectos anteriormente expuestos pertenecen a esferas diferentes, pero que están íntimamente relacionados con el complejo bio-síquico-espiritual, que es el hombre.

- Si bien los agentes que se utilizan en el cumplimiento de los fines del entrenamiento inciden específicamente sobre cada una de las áreas, lo hace también sobre el resto.

## PREPARACION FISICA

La preparación física es parte del entrenamiento, específicamente gravita sobre el aspecto muscular y fisiológico, pero incide en cada uno de los aspectos tales como: psicológico, sociológico, EDUCATIVO, etc.



# EL ENTRENADOR-EDUCADOR

El deporte, como manifestación social importante, entraña beneficios cuando se dosifica su acción convenientemente, siendo esa la VERDADERA función del educador-deportivo.--

Es conveniente analizar dos aspectos de un mismo tema:

- A)- El deporte puede producir elementos negativos o bien...
- B)- Los individuos negativos pueden manifestarse también en el deporte.

Pero sea, como fuere el enfoque; el ENTRENADOR, debe plantearse siempre su misión de maestro especializado, pero maestro al fin, y todo lo que ello significa.

Debe procurar desarrollar a la par qué lo eminentemente técnico y útil para el deporte en cuestión, la formación ética del ser humano, lo primero (TECNICA- PERFORMANCE) es temporaria, lo segundo (FORMACION DEL HOMBRE INTEGRAL) es permanente y duradero.--

## CONDICIONES del Entrenador

Las condiciones que debe reunir el ENTRENADOR-EDUCADOR son:

FÍSICAS: referido a su ser físico, conservación de la forma como esto no puede ocurrir siempre, debe tratar al menos de mantener una buena presencia, evitando la obesidad, esto no significa que sea malo un entrenador obeso, no pero... tratemos de buscar el ideal estético del hombre como modelo de vida, ya que esto puede influir mucho más que predicas constantes. Debe además cumplir los hábitos de higiene y de buena presencia.--

ÉTICAS: Referido a su comportamiento y manera de ser y de obrar, debe ser ejemplo de trabajo, sin exageraciones, honrado en sus decisiones, justo y cauteloso en sus apreciaciones, y todos los atributos necesarios para ser una buena persona.--

SICOLÓGICAS: Debe poseer una voluntad a prueba de contrariedades, ser inteligente, poseer carácter fuerte, pero no mal carácter, suficiente dominio de su temperamento y transmitir optimismo.--



## OBJETIVOS BÁSICOS del Entrenador

El Profesor de Educación Física en función de entrenador debe tener en cuenta al hacerse cargo de un grupo de entrenados a su cargo que debe cumplir:

### A) - FUNCIÓN SOCIAL

- Hacer del deporte una manifestación más de verdadero vínculo social.
- Utilizar diversos medios para fomentar la unión de grupos de personas.
- Fomentar hábitos de vida sana.
- Formar primero HOMBRES y luego CAMPEONES.--

### B) - FUNCIÓN BIOLÓGICA

- Acrecentar las valencias sico-físicas
- Inculcar principios de higiene.
- Hacer del deporte UN MEDIO y NO UN FIN.--
- Cuidar de sus entrenados tanto el cuerpo como su vida espiritual.--





# EL ENTRENAMIENTO A TRAVES DEL TIEMPO

EDADES	CIRCUNSTANCIAS	OBJETIVOS
1- <u>PR. - HISTORIA</u>		- En esta época no podemos hablar de entrenamiento propiamente dicho, sino que el hombre <b>LUCHA POR LA VIDA</b> .
2- <u>ANTIQUEDAD</u>	LEJANO Y CERCANO ORIENTE  <u>PERIODO CLASICO</u>	- La actividad física era con fines <b>RELIGIOSOS</b> , <b>TERAPEUTICOS</b> y sobre todo ejercicios preparatorios para <b>LA GUERRA</b> .
	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> </div> <div> <u>ATENAS</u>  <u>GRECIA</u>  <u>ESPARTA</u>    <u>ROMA</u> </div> </div>	- Se busca como objetivo; el hombre bello (sentido estético). - Se lo preparaba para la <b>GUERRA</b> . - Se hace actividad física para las <b>CONQUISTAS</b> (guerra). - Se preparan para el <b>CIRCO</b> (menesprecio por la vida)
3- <u>EDAD MEDIA</u>	- <u>FEUDALISMO</u>	- Aparece la Caballería. - Se lucha por ideales religiosos y por el honor. - Se respeta a la mujer.
<u>RENACIMIENTO</u>	- <u>HUMANISMO</u> ; <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <u>Filantropismo</u>  <u>Enciclopedismo</u> </div> <div> </div> </div>	- Se vuelve a los ideales clásicos. - Vida natural. <b>EJERCICIOS FISICOS EDUCATIVOS</b> .
4- <u>TIEMPOS MODERNOS Y CONTEMPORANEOS</u>		- Se considera al <b>HOMBRE</b> como una unidad <b>PSICOLOGICA</b> . <b>LA EDUCACION FISICA</b> como realidad educacional

## EVOLUCION HISTORICA

### GRECIA

Los Juegos Olímpicos tienen su origen en la ANTIGUA GRECIA. El ideal deportivo-cultural de este pueblo inclinado a las artes y a la cultura en general generó actividades que hasta hoy se conocen en el ámbito deportivo y cultural.

776 a.C.

Se celebra en Grecia la primera Olimpiada. Es decir que mucho antes de esa época el pueblo Griego (Atenienses y Espartanos; los primeros con la idea de lo bello y los segundos preparados hacia la guerra) ya practicaba diversas pruebas: "El stadion", carrera corta de 192 mts. "Diaulos" carrera de 384 mts y el "Dolichos" carrera de 4.614 mts

En años siguientes de un día de duración se los lleva a 5, y en ellas además se practicaba el "PENTATHLON"

- 1) salto
- 2) lanzamiento de la jabalina
- 3) lanzamiento del disco
- 4) carreras
- 5) lucha

291 JUEGOS OLIMPICOS en 1.169 años, cada 4 años.-

Toda esta manifestación atlético-deportiva de los Griegos, carecía por supuesto, del rigor científico, aunque hoy concebimos el entrenamiento, más mérito aún.

La dominación de GRECIA por los ROMANOS trajo consigo la suspensión de los Juegos en este año, por el EMPERADOR ROMANO "THEODOSIO I" quien decretó la extinción de las Olimpiadas.

**LA ALIMENTACION**; Los Griegos le dieron mucha importancia a este aspecto que hoy tiene vigencia también. Así en épocas de intenso entrenamiento, se intensificaba el alimento, no solo en cantidad, sino en calidad.

Le dieron importancia al **MASAJE**, como medio para ayudar a la recuperación de los atletas.

392 d.C.

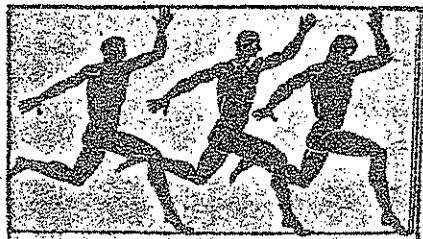
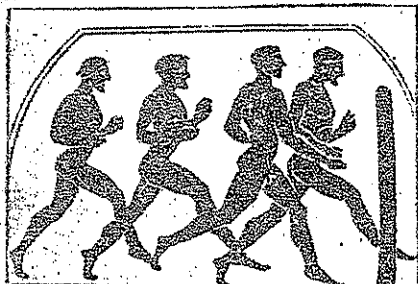
El Atleta Griego que quería competir se sometía 10 meses de dura ejercitación en el entrenamiento de sus cualidades físicas.

Los ENTRENADORES DE LA EPOCA, serían los PREPARADORES FISICOS de la actualidad, pero con un sentido más amplio, diría más bien, como los PROFESORES DE EDUCACION FISICA, por cuanto no solo los "ADIESTRABAN" en las diferentes disciplinas, sino que iban más allá, del mero hecho físico, para ser consejeros espirituales y guías en su vida en general.

Tenía el prestigio del médico y era muy considerado por la sociedad. Se lo llamaba el "médico de los sanos"

El resurgimiento del olímpico de la era MODERNA se debe a PIERRE DE FREDI "BARON DE COUBERTIN", nacido en París en 1863.

El día 6 de Abril de 1896 en ATENAS (GRECIA) se reanuda-  
ron los JUEGOS OLIMPICOS DE LA ERA MODERNA.



— la carrera — los gestos son los mismos desde la antigüedad griega, tanto en la prueba de fondo como en la de velocidad

## EL RENACIMIENTO DEPORTIVO

Siglo XVI

HUMANISMO: Movimiento desarrollado en EUROPA desde el siglo XVI que, rompiendo las tradiciones escolásticas medievales y exaltando las cualidades humanas, comenzó a dar sentido racional a la vida humana.

RENACIMIENTO: Movimiento cultural que comienza en ITALIA a mediados del siglo XV y el siglo XVI se extiende a ESPAÑA y el resto de Europa, caracterizándose por el estudio de la antigüedad clásica GRIEGA Y LATINA.

Superada la imitación de los antiguos, llegase a la más alta y libre creación, obra de multitud de genios en esta época inigualada de la historia.

1530 - 1606

(ITALIA)

HIERONYMUS MERCURIUS

Escribe el libro "ARTE GIMNASTICA", el cual consta de tres partes:

- 1) Gimnasia Higiénica.
- 2) Gimnasia Militar.
- 3) Gimnasia Atlética.

1494 - 1563

(FRANCIA)

FRANCISCO RABELAIS

Escribe una obra satírica "GARGANTUA Y PANTAGRUEL", su principal figura Gargantua realiza toda clase de ejercicios físicos. Nace pues la pedagogía rebeliana.

1533 - 1592

MICHELE DE MONTAIGNE

En su libro "ESSAIS" establece como la educación del espíritu y del cuerpo deben hermanarse para la elevación del individuo.

Las escuelas del RENACIMIENTO hicieron de la Educación Física, una parte importante de la educación Integral, e incluyeron en los programas de actividades los ejercicios de: equitación, carreras pedestres, saltos, esgrima, diversos juegos con pelotas etc, que eran practicados todos los días por los alumnos al aire libre y sin limitación de tiempo.



## INGLATERRA

- Este país es el primero que nos indica el comienzo de los **MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO**.--

- 1490 -1546 **THOMAS ELYOT**: En su obra "THE GOVERNOUS" da una serie pormenorizada de ejercicios de diversa índole. Se lo considera padre de los educadores ingleses.--
- 1516 -1569 **ROGER ASHAM**: En su libro "THE SCHOLL MASTER" destaca la importancia de la práctica deportiva de los jóvenes a partir de los 14 años de edad.--
- 1593-1611 **RICHARD MULCASTER**: Influenciado por MERCURIALIS, exaltó la necesidad de la práctica de ejercicios gimnásticos y deportivos.--
- Siglo XVIII **TARSHAM**: era sastre, el mejor corredor de la época. En carreras de velocidad y hasta 100 kms (RUNING-FOOTMAN) **WILLIAM HEPPER**: unió corriendo y caminando MANCHESTER y DUNCASTER (113 km) en 8 hs. (tenía 73 años de edad.--
- 1779 -1854 **ROBERT "BARCLAY" ALLARDICE**: Capitán perteneciente a la alta sociedad, compite con corredores profesionales en una marcha de 1.809 km en 41 días y 16 hs.  
**FOSTER POWELL**: (47 años) cubrió una distancia de 647 km. entre LONDRES Y YORK en 5 días y 18 hs.--
- 1788 **EVANS**: corrió la milla inglesa ( 16 km) en 55 min. 18".--  
**JOHN TODD**: los ingleses comienzan a correr distancias más cortas, "LA MILLA" en 4 minutos y 16 segundos.--
- 1838 **WALTER TOM**: escribe el primer libro sobre "ATLETISMO Y TÉCNICAS DEL ENTRENAMIENTO"

**ENTRENAMIENTO DE LOS INGLESES**: Sugerían a sus corredores que debían levantarse temprano (5 hs.), correr trotando 800 mts y luego, 8.000 m. a un ritmo más sostenido. Desayuno abundante. Después nuevamente correr hasta 13 km. Almuerzo, luego acostarse y largas caminatas (Entrenamiento Trifásico Actual ?)

Utilizaron además el masaje, le daban mucha importancia a la dieta. Realizaban ejercicios respiratorios sobre la marcha y comenzaron a correr en apnea (ejercicios anaerobicos).

Recomendaban hacer este tipo de entrenamiento en ciclos de 4 semanas y una de descanso.--

## Estados Unidos

120

- Una característica, es cumplir las exigencias en unidades horarias, y no en distancias. Es decir, quien corre más distancia en una hora, por ejemplo.--

- 1877 Compite **DANIEL O'LEARY** ( de Chicago ) contra **PETER CROSSLAND** en una carrera de tres días, gana el primero con una distancia de 471 kilómetros.--
- DANIEL O'LEARY** (EEUU) 838 km en 6 días. 139 km por día.--
- 1881 **PATRICK FITZGERALD**: (IRLANDA) 935 km en 6 días.
- 1882 **GEORGE HAZAEL**: (INGLATERRA) 965 km en 6 días.
- 1888 **JAMES ALBERT**: ( EEUU ) 990 km en 6 días
- GEORGE LITTLEWOOD**: ( INGLATERRA) 1.803 km en 6 días.
- 1879 -1895 **MONT HAVEN**: ( EEUU ) corre 404 metros en 49" y 1/5.--
- HILPATRICK**: corrió 308 metros en 1' - 53" - 2/5 --
- 1895-1900 Los entrenadores **MIKE MURPHY**, **DEAN CRONELL** y **LAWSON ROBERTON**; utilizaron carreras más cortas y períodos intermedios de recuperación.
- Para 400 m. se entrenaban; corriendo 5 veces 200 mts a marcha sostenida de buen ritmo, con descanso total.
- Aparece el concepto de INTERVALO o "FRACCIONADO". En la actualidad de lo conoce como "ENTRENAMIENTO DE TIEMPO"

### ENTRENAMIENTO DE LOS NORTEAMERICANOS:

Los norteamericanos se dedicaron a correr distancias más cortas ( 100 mts hasta 300 mts). Por lo tanto el método de entrenamiento se orientó más hacia la obtención de la VELOCIDAD.

Perfeccionaron el sistema de los INGLESES de marchas y carreras, agregándole las PAUSAS DE RECUPERACION, lo que se conocer hoy como "ENTRENAMIENTO DE TIEMPO".--

No se dejó de lado el METODO INGLÉS, sino que se perfeccionó, y se le agregó las pausas, como dijimos se redujeron las distancias y consiguieron muchos records con esta metodología.--

EEUU = MARCHA + ENTRENAMIENTO DE DURACION + ENTREN. DE TIEMPO

## FINLANDIA

WILLIAMS KOLEHMAINEN (EEUU) le escribe a su hermano radicado en FINLANDIA HANS KOLEHMAINEN de los métodos norteamericanos de entrenamiento de TEMPO.--

1912 OLIMPIADA DE ESTOCOLMO: gana HANS KOLEHMAINEN la carrera de 5.000 m. y luego 10.000 m.--

1914 A los 17 años gana 3.000 m.

1920 Gana 1.500 y 5.000 y entra 2º en OLIMPIADA DE AMBERES

1921 RECORD MUNDIAL de 10.000m.

1922 RECORD MUNDIAL en 2.000 m 3.000 y 5.000 metros.

1923 En HELSINKY record de los 1.500 m. y 5.000 mts.

1924 OLIMPIADA DE PARIS gana

1.500 - 5.000 y 3.000 por equipo. En 10.000 m. gana su compatriota RITOLA y el 2º

1925 Corre en EEUU (Profesión.)

1928 OLIMPIADA DE AMSTERDAM

gana los 10.000 metros.

1932 OLIMPIADA EN LOS ANGELES

Gana JUAN C. ZABALA (Arg.)

no corre por considerarse profesional (1925 EEUU).--



LAURY PINKALA : Atleta y entrenador de PAAVO NURMI, contribuyó el entrenamiento en un concepto ONDULATORIO, trotes lentos hasta "sprint", las pausas para carreras de 5 veces 100-200 m. eran de 10-12". Lo novedoso consistió en la realización de carreras cortas e intensas para los corredores fondistas, a diferencia de EEUU que eran distancias también cortas pero para los velocistas (car. corta).

### EL ENTRENAMIENTO DE LOS FINLANDESES :

- introducción de carreras "sprint" en los fondistas y semifondistas
- intensificación de la cantidad e intensidad del entrenamiento

Podemos resumir además en marchas más entrenamiento de duración, y entrenamiento de "tempo" ( con reloj) y "sprint".--

## Suecia

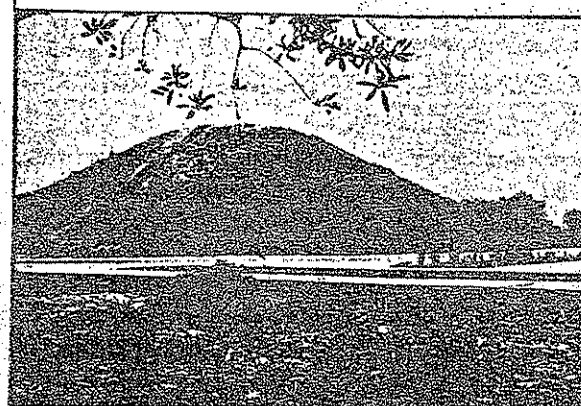
1930

Este país es el primero que adopta los métodos de los FINLANDESES y se basa en el concepto del trabajo en contacto con la naturaleza.

El revolucionario procedimiento sueco, denominado: "fartlek", consistía en paseos, carreras lentas a través del campo y sprints breves.--

GOSSE HOLMER

El lugar de trabajo de HOLMER es BOSON, sustenta que los atletas no deben entrenarse en los lugares de competencia. Considera que en una sesión de entrenamiento deben realizarse



toda la variedad posible de ritmos, darle mayor libertad a los atletas.--

Le da tanta importancia al trabajo como al descanso.--

En contraposición de PINKALA (trabajo corto pero intenso) el dice: MEDIANO Y

EXTENSO: CANTIDAD

Este método puede realizarse 5 veces por semana y dos sesiones diarias. Y no debe llegarse al agotamiento.--

GOSTA OLANDER

NACIO en Jämtland, provincia al norte de SUECIA, estudió en Estocolmo. Desde joven le gustó la naturaleza.--

Trabaja en un lugar llamado VALADALEN ( 480 km de Estocolmo). Posee un hotel en las montañas de HALSINGE.

Al igual que HOLMER es partidario del trabajo en contacto con la naturaleza. El sostenidamente decía:.... "trabajo duro".--

Su método se basa en trabajo duro y exigente, y luego tareas suaves y reparatorias. El decía:

"El entrenamiento no es solo esfuerzo corporal, sino también preparación mental. Las verdaderas fuentes del esfuerzo físico no están en los músculos, sino en el cerebro.--

Primero en OLANDER el sentido de la INTENSIDAD

# Entrenamiento moderno

## Los Sistematizadores

1940 -1942 **TONI NETT**: ( ALEMAN ) Profesor de Educación Física y ex-atleta. No crea ningún sistema, pero, si tiene la virtud o el mérito de la sistematización del entrenamiento:

- 1) ordenamiento de todos los sistemas de entrenamiento
- 2) clasificación de los mismos de acuerdo a objetivos
- 3) creación de excelentes tablas de entrenamiento.
- 4) organización de la temporada.

Escritor proficuo, publica 11 libros y muchos artículos, dicta conferencias. Escribe particularmente sobre el método FRACCIONADO.--

Vemos que TONI NETT no crea ningún sistema de trabajo, pero si los compendio, los sistematizó.--

1947 -1953 **EMIL ZATOPEK**: (CHECOSLOVACO) atleta.

Zatopek en sus comienzos (1922) como atleta se entrenaba con los métodos de duración de los ingleses. Influenciado por los escritos de TONY NETT fué el verdadero gestor "práctico" del "INTERVALL - TRAINING " ortodoxo.--

Este atleta no conocia los efectos internos (fisiológico) del entrenamiento. Su método consistia en correr 200-400 metros a mediana velocidad (pulso máximo 160 x minuto) y 70 veces, con una pausa trotando de 150-200 m. (pulso 120) Muchos trataban de mejorar éste método, pero aumentaron las cantidades e intensidades y fracasaron.--

1940 **MIHALY IGLÓI**: ( HUNGARO ) Prof. de Educ. Fís. y atleta.

Fue el primer atleta húngaro que adopta los métodos de los FINLANDESES. Alrededor de 1930, IGLÓI como atleta pasa una temporada en Finlandia y adopta sus métodos de entrenamiento. En esa época se conoce por primera vez en Hungría la "PLANIFICACION DEL ENTRENAMIENTO" / interrumpe su actividad en 1942 hasta 1943 en que deja la práctica activa como atleta e incursiona como ENTRENADOR aportando

- 1) gran dosis de trabajo diario (20-40 kms)
- 2) entrenamiento respetando la individualidad.
- 3) hace trabajar a sus atletas en los "puntos fuertes"
- 4) gran variedad de entrenamiento fraccionado, no re-

petiendo dos sesiones iguales para un mismo atleta.

- 5) elimina el descanso post-competitivo (discutido).

Nota:

Iglói fué un sistematizador "asistemático, ya que no se podía sacar conclusiones fidedignas de su "sistema de entrenamiento", se basaba en su GRAN EXPERIENCIA.--

1954 -1965 **WOLDEMAR GERSCHLER**: ( ALEMAN ) Prof. de Educ. Física.

Fue un estudioso investigador del método práctico de EA-TOPEK ( creador del INTERVALL- TRAINING ). Las modificaciones que realizó GERSCHLER fueron:

- 1) acortar las distancias de las carreras (100-200 m)
- 2) control de las pulsaciones.
- 3) mayor control de las pausas, éstas eran más cortas (entre 45 y 60 segundos).
- 4) el descanso o pausas eran de reposo (acostados o caminar).
- 5) se aumentó el numero de corridas ( 80 ~ 100 veces )
- 6) se aumentó la intensidad de los esfuerzos.--

## Los Investigadores

-- MEDICOS --  
-- CIENTIFICOS --  
-- DE FRIBURGO

El DR HERBERT REINDELL y colaboradores DR HELMT ROSGMAN Y JOSEPH KEUL ( ALEMANES ) Estos eminentes médicos cardiológicos llegaron a la constatación que el verdadero efecto en el sistema de ENTRENAMIENTO DE INTERVALO se producía en las "pausas" y no durante el "esfuerzo", se las denominó: "Pausas activas" o provechosas.

Estas investigaciones han exigido a los entrenadores dejar de lado las manifestaciones empíricas para darles fundamentos científicos.

Llegaron a las siguientes conclusiones entre otras:

- 1) conocer el basamento científico.
- 2) no copiar indiscriminadamente métodos de entrenamiento de otros atletas o deportistas.
- 3) aportaron conclusiones contundentes sobre el aspecto normal o fisiológico del "corazón de atleta".--





## CORRIENTE NEO MODERNA

1980

### Retorno a la naturaleza

Luego del auge y la aplicación indiscriminada en todos los deportes del ENTRENAMIENTO DE INTERVALO A LO FRIBURGO, con abundantes controles. Se notaron retrocesos en las marcas de algunos atletas. Lo que motivó el reconocimiento por parte del propio GERSCHLER de realizar el entrenamiento un 50 % de INTERVALO y un 50 % de otros métodos.

Así tenemos dos corrientes : a) AUSTRALIANA  
b) NEOCELANDEZA

### ESCUELA AUSTRALIANA

#### PERCY COUTTY:

Comienza a correr a los 20 años (1914) y gana carreras de 800 mts, luego abandona la práctica hasta la edad de 42 años. En 1952 viaja a Helsinki (JUEGOS OLÍMPICOS) y visita a GÖSTA OLANDER en SUECIA, y ve las sesiones en VALA DALEN. Trabajo en contacto con la naturaleza, baños, descansos, saunas etc.

Para trabajar, a su retorno, se ubica en PORTSEA un lugar distante de MELBOURNE de 100 kms.

Las características más importantes de su método son:

- 1) trabajo intenso, creciente y paulatino.
- 2) En la naturaleza utilizando, cuevas, dunas etc.
- 3) rechaza el método del Interval-training, por considerarlo fatigoso siquicamente y por las interrupciones anti-naturales.
- 4) utiliza a veces el entrenamiento fraccionado para alcanzar una velocidad promedio estable.

EL GRUPO DE GLENHUTLY ( RON CLARKE ) Glenhutly es el nombre de un club.

Ron Clarke, atleta australiano de buena actuación entre 1963-1970. Se entrenó con COUTTY pero tubo disidencias y adoptó estas características:

- 1) devorar kilómetros, pero no indiscriminadamente.
- 2) los lugares de trabajo son: a) la calle  
b) el hipódromo /ques.  
c) los parques y bos-

caminos

3) recomienda trabajar diariamente, sin días de descanso.

4) no está de acuerdo con la toma de test durante los días de entrenamiento.

5) Realiza carreras de mediana intensidad y mucha cantidad.

6) Está <sup>en</sup> contra del Intervall-training.

### ESCUELA NEOCELANDESA

1949

#### ARTHUR LYDIARD

Modesto entrenador Neocelandez, influenciado por lecturas inglesas sobre entrenamiento y sacando lo mejor de los dos sistemas imperantes en esa época:

- a) el entrenamiento de duración.
- b) el fraccionado o intervalado.

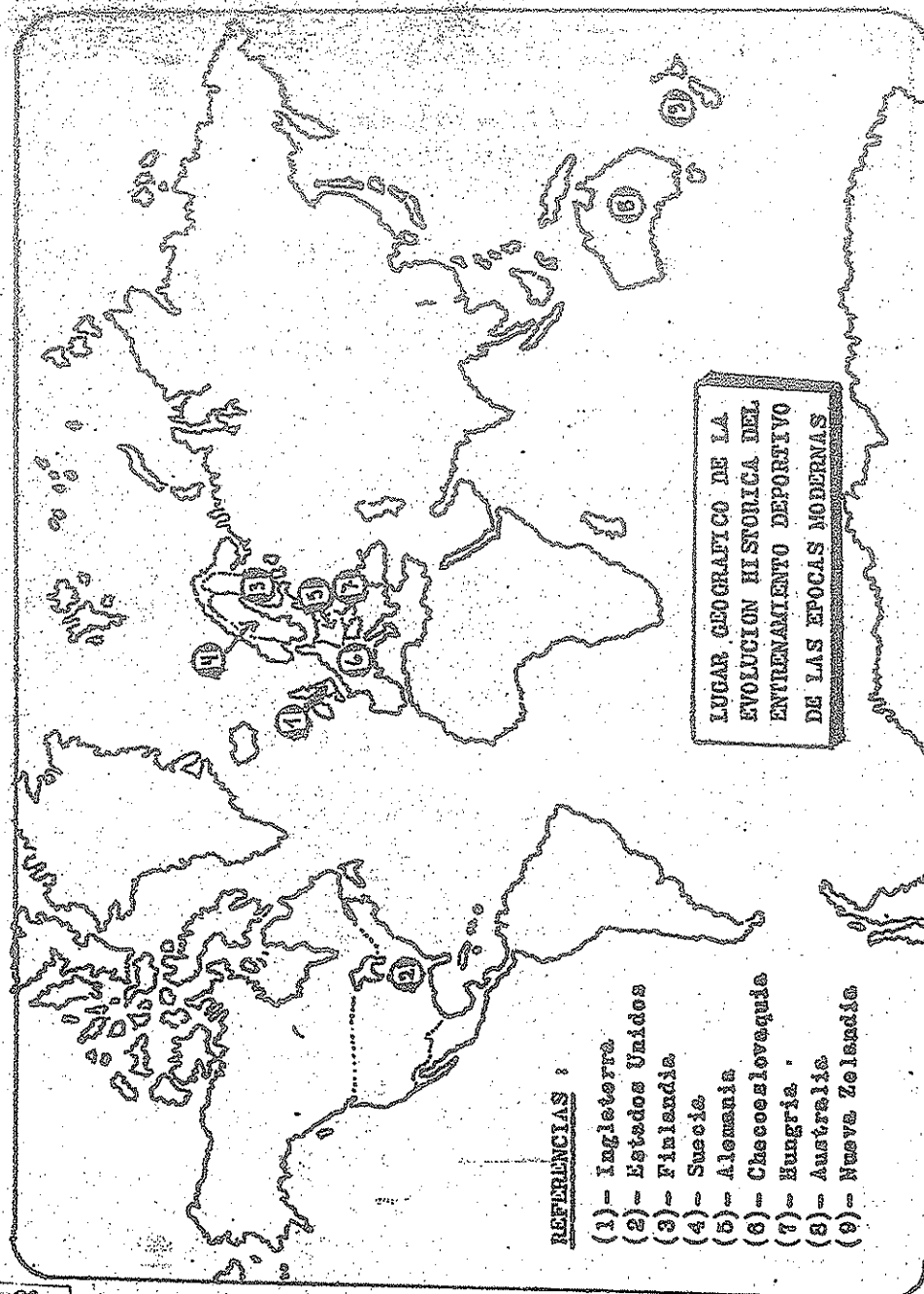
Logra buenos resultados con sus atletas entre los más destacados son:

PETER SNELL ( entrenamiento maratónico )

Las características más importantes de su modalidad de trabajo son:

- trabajo diario todos los días de la semana y hasta tres veces por día.
- comienza adaptando el trabajo a una planificación de acuerdo al calendario de competencias.
- divide en periodos su año de entrenamiento:
  - a) precompetitivo
  - b) competitivo
  - c) post-competitivo
- comienza con entrenamiento de duración suavemente y va intensificando el ritmo de carrera y luego próximo a las competencias hace un trabajo intervalado.
- Se corre sobre todo tipo de terreno y en cualquier condición climática ( frío, vientos lluevia etc)
- hay una mezcla de velocidad pura, velocidad sostenida. NO ES PARTIBARIO DEL ENTRENAMIENTO CON PESAS.





## CUESTIONARIO UNIDAD N° 1

- 1) Que es entrenamiento deportivo ?
- 2) Cuales son los objetivos del entrenamiento deportivo ?
- 3) Cuales son los distintos aspectos que tiene en cuenta el entrenador para cumplir los objetivos en el proceso del entrenamiento?
- 4) Que es preparación física ?
- 5) Que entiende por entrenador-educador ?
- 6) Cuales son las condiciones de un buen entrenador ?
- 7) Cuales son los objetivos básicos de un buen entrenador ?
- 8) Cual era la finalidad del entrenamiento en los pueblos de la antigüedad ?
- 9) Que función cumplía el Profesor de Educación Física en Grecia?
- 10) En que estaba basado el método de entrenamiento de los INGLESES ?
- 11) Que métodos de entrenamiento utilizaban en los EE.UU. y que conceptos comienzan a surgir ?
- 12) Que modificaciones importantes realizaron los Finlandeses en materia de entrenamiento deportivo ?
- 13) Que método importante surgió en Suecia ?
- 14) Que método empleó Zatopek en sus entrenamientos ?
- 15) Que modificaciones realiza Greschler al método de Zatopel ?
- 16) Que conclusiones dieron a conocer los investigadores medico-científicos de Friburgo ?
- 17) En que se basaba el método de Igloi ?
- 18) En que puntos se basaba la Escuela Australiana y cual fue sus precursores ?
- 19) Que puntos sobresalientes tubo la Escuela Neozelandesa en cuenta para sus entrenamientos ?
- 20) Cuales eran los investigadores científicos de Friburgo ?

El consuelo y el agradecimiento en la derrota, también es una manera de EDUCAR.-



## EL ENTRENAMIENTO ES EDUCATIVO

Si nos circunscribimos al mero hecho de la repetición de ejercicios aislados (adiestras) sin objetivos superiores de formación del hombre, vemos que NO ES EDUCATIVO. Pero si tomamos a los movimientos como un medio para la adquisición y desarrollo de cualidades físicas, no cabe la menor duda de que LO ES, y más aún si en el transcurso del acto docente que se ejerce en el proceso del entrenamiento valoramos al ser humano en su total dimensión, si conocemos sus gustos, sus anhelos, si modificamos conductas positivamente y logramos su integración social.

Pasados los años me encuentro con ex-futbolistas profesionales, que no recuerdan el hecho de un ejercicio o la repetición del mismo, sino una anécdota de vida, un recuerdo grato o ingrato, que en definitiva forjó una idea, extrajo una conclusión, logró un concepto positivo frente a la vida...educó.

## UNIDAD Nº 2

### PRINCIPIOS DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

- \* La adaptación y sus procesos.-
- \* Mecanismo de Adaptación.-
- \* Volumen total del entrenamiento deportivo.-
- \* Dosificación del entrenamiento deportivo.-



### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- \* Conocer los distintos principios que rigen el entrenamiento deportivo.-
- \* Conocer los diferentes mecanismos de adaptación a los estímulos del entrenamiento.-
- \* Explicar los procesos orgánicos y musculares puestos en acción por el entrenamiento deportivo.-
- \* Diferenciar los componentes del VOLUMEN TOTAL DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO para dosificar el mismo.-



## PRINCIPIOS del Entrenamiento

- 1 ) EL ENTRENAMIENTO DEBE SEER ESPECIFICO: Es necesario que toda la labor del entrenamiento cumpla las exigencias del deporte. Que se entrenen las habilidades especificas segun el deporte.-
- 2 ) EL ENTRENAMIENTO DEBE SER TOTAL: Por totalidad entendemos la utilización de variados recursos y técnicas de entrenamiento, pero todos tendientes a un mismo fin.-
- 3 ) EL ENTRENAMIENTO DEBE FIJARSE METAS CONCRETAS: Se debe determinar los objetivos generales y particulares de los planes en cada etapa, ciclo semanal y programa diario. Con la determinación de los objetivos se aseguran positivos resultados.-
- 4 ) EL ENTRENAMIENTO DEBE SER INDIVIDUAL: Como no todos los seres humanos son iguales, de la misma manera, las técnicas del entrenamiento deben ser aceptables para cada uno de ellos de acuerdo a sus posibilidades sico-físicas.-
- 5 ) EL ENTRENAMIENTO DEBE SEGUIR UN PROCESO DE ADAPTACION: El entrenamiento produce en el organismo muchos cambios, pero éstos deben sufrir transformación adecuada (VER SINDROME GENERAL DE ADAPTACION)
- 6 ) EL ENTRENAMIENTO EXIGE CONTINUIDAD: Los esfuerzos continuos mejoran los procesos de adaptación del organismo y le dan un incremento positivo. Los estímulos que se aplican en cada sesión de entrenamiento deben estar ubicados cuando todavía duran los de la sesión anterior. SUPERCOMPENSACION.-
- 7 ) EL ENTRENAMIENTO RECONOCE UNA DINAMICA DE LOS ESFUERZOS: Dinámica de los esfuerzos es la aplicación práctica del " volumen total del entrenamiento ", es decir CANTIDAD, INTENSIDAD y COMPLEJIDAD. Cada deporte pone énfasis en uno de éstos aspectos de acuerdo a sus propias exigencias.-
- 8 ) EL ENTRENAMIENTO DEBE SER LO SUFICIENTEMENTE INTENSO: Es necesario recordar: " qué estímulos suaves

no producen efecto, estímulos suficientes; provocan beneficios y demasiados intensos anulan el efecto".

- 9 ) EL ENTRENAMIENTO DEBE SER PROGRESIVO: Tanto la intensidad, la cantidad y la complejidad de los entrenamientos deben ser dosificados teniendo en cuenta el principio de ADAPTACION. Es decir en forma paulatina y progresiva.-
- 10 ) EL ENTRENAMIENTO ES UNA UNIDAD: A los efectos didácticos se divide el entrenamiento en PREPARACION FISICA, PREPARACION TECNICA Y SICOLOGICA. Pero en la práctica todo debe ser una unidad indivisible. Pues se complementan mutuamente.-
- 11 ) EL ENTRENAMIENTO DEBE FRECUENTAR EL CANSANCIO: Se complementa con el principio de INTENSIDAD SUFICIENTE. El individuo que no siente cansancio suficiente en el entrenamiento no ha cumplido además con el otro principio de ADAPTACION.-
- 12 ) EL ENTRENAMIENTO ASPIRA A LA OBTENCION DE LA FORMA: Se entiende por " forma deportiva ", ese estado particular en que se encuentra el deportista que ha alcanzado un buen nivel optimo de rendimiento. Se manifiesta por un estado de bienestar siquico y físico, produce alegría y satisfacción.-
- 13 ) EL ENTRENAMIENTO DEBE SER SUFICIENTEMENTE MOTIVADO: El difícil conseguir excelentes resultados en el proceso del entrenamiento sino esta suficientemente motivado para conseguir el éxito propuesto. Además crear un ambiente alegre en el lugar de trabajo, sin caer en las exageraciones.-
- 14 ) EL ENTRENAMIENTO RECONOCE EL "TAPERING OFF": Este principio no indica la necesidad de hacer un alto en el proceso del entrenamiento, previo a la competencia. "Es el descanso del guerrero la noche antes de la batalla". 24 - 48 horas antes de una confrontación deportiva ( es variable en cada deporte ).-
- 15 ) EL ENTRENAMIENTO PONE ENFASIS EN LOS PUNTOS FUERTES: El entrenamiento debe incrementar aquellos rasgos

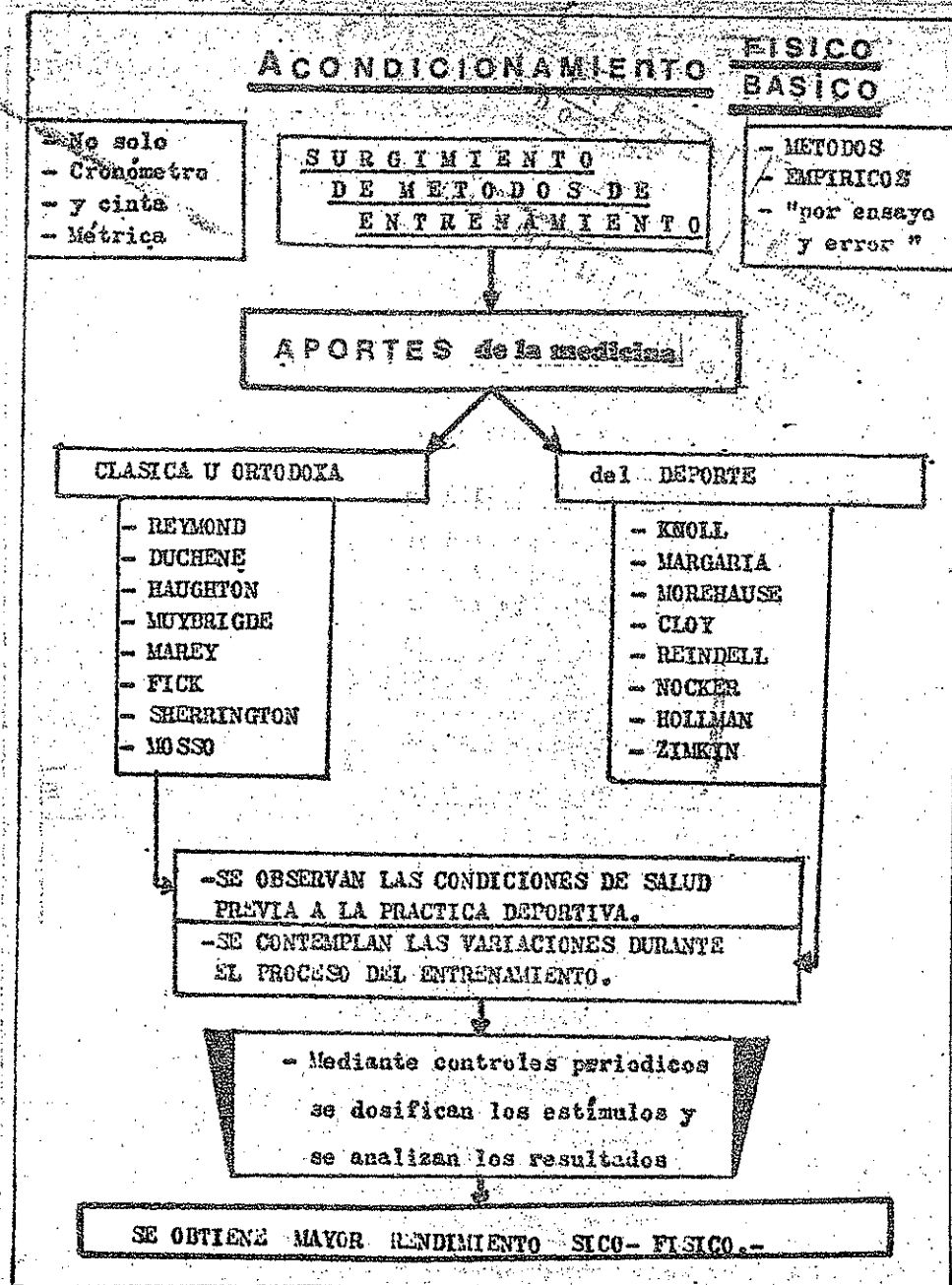
dominantes del individuo, intensificar las capacidades naturales de cada individuo, al resistente; incrementar la RESISTENCIA, al fuerte la FUERZA etc. Todo ello en forma criteriosa.-

- 16) EL ENTRENAMIENTO REQUIERE UNA VIDA HIGIENICA Y DISCIPLINADA; De nada valen los mejores sistemas de entrenamiento que se aplicaren a un individuo, si éste no lleva una vida ordenada y metodica, en su vida sexual, familiar etc etc.

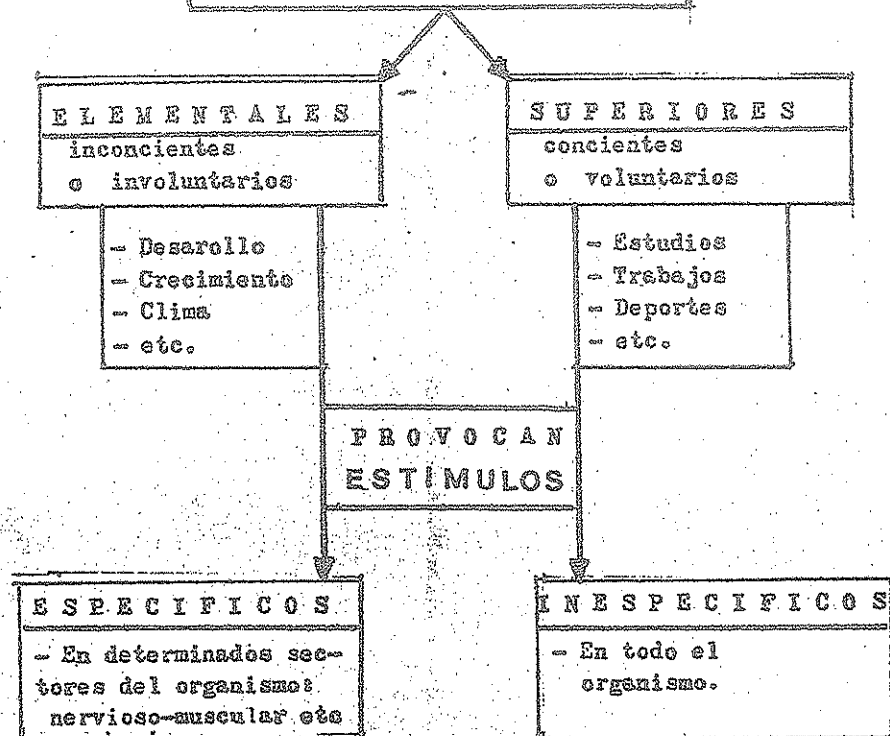
- 17) EL ENTRENAMIENTO REQUIERE APORTES SUPLEMENTARIOS: La intensidad de los entrenamientos modernos requieren de suplementos vitamínicos, alimenticios y de sales minerales, sin caer en los EXITANTES o prácticas negativas como es el DOPING.-

- 18) EL ENTRENAMIENTO DEMANDA PONER EN JUEGO LA VOLUNTAD Para soportar los exigencias del entrenamiento y todas sus peculiaridades, es necesario tener una buena dosis de ferrea voluntad. Las privaciones, los dolores, las sensaciones de derrota, las angustias, solo las puede soportar un individuo que este conscientemente preparado para ello.-

- 19) EL ENTRENAMIENTO DEBE SER VARIADO: Siendo así, se votará la monotonía, se lograran mejores beneficios y la actividad se realizará, por más sever que sea con gusto, y los resultados seran mas eficientes.-



LAS DIVERSAS ACTIVIDADES QUE PROVOCA EL ENTRENAMIENTO  
PRODUCE CAMBIOS EN EL ORGANISMO DE LOS ENTRENADOS A TODOS ELLOS SE  
DENOMINA : **Proceso de Adaptación**



#### CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTIMULOS

#### PRINCIPIOS DE "ARND - SCHULTZ"

Estímulos demasiado intensos: perjudican la función celular,  
Estímulos por encima del umbral mínimo: mejoran y aumenta la función celular.  
Estímulos normales: mantienen la función y cuando  
No existen estímulos: disminuye la función celular "

## Síndrome Gral. de Adaptación

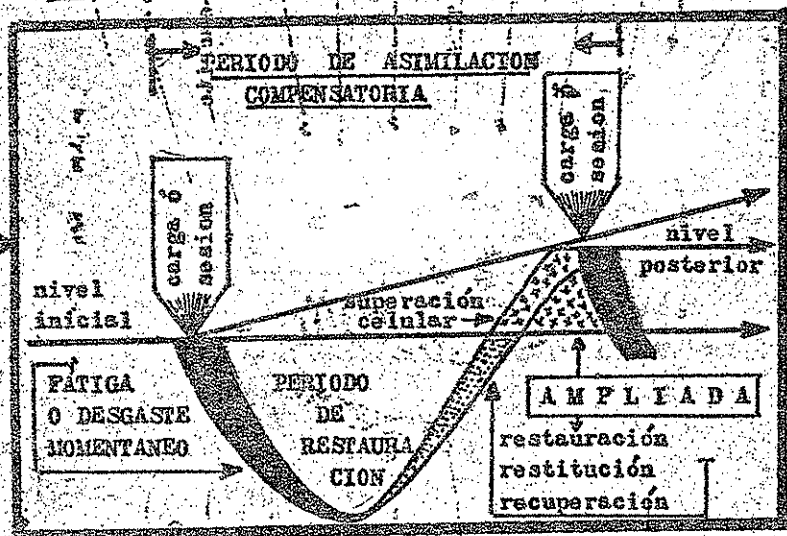
**Hans Selye** nació en Viena (Austria). Actualmente tiene 70 años de edad, y está radicado en Canadá, es profesor de fisiología de la Universidad de Montreal. Notable médico-científico investigador de la sintomatología de las agresiones (tensiones) sico-físicas del ser humano.-

Estas tensiones ("stress") se manifiestan a través de un síndrome que se denomina "SÍNDROME GENERAL DE ADAPTACION" S.G.A.

SGA POSITIVO NEGATIVO	1ª-Reacción de Alarma	<b>SHOCK</b> ; El estímulo rompe el equilibrio del entrenado <b>CONTRA-SHOCK</b> ; Sube la tensión arterial y nivel de azúcar en la sangre. Aumento de la secreción del ácido clorhídrico etc. Es decir la respuesta del organismo ante el ESTÍMULO.-
	2ª-Fase de Resistencia	Al pasar el factor de agresión (real o imaginario) fluye de la pituitaria y suprarrenal hormonas sedantes. Posibilita en el entrenado un estado de resistencia. Es decir la adaptabilidad.
	3ª-Fase de Agotamiento	Si se prolongan los estímulos, o son demasiado intensos, entra en <b>ALARMA-RESISTENCIA</b> ; <b>ALARMA-RESISTENCIA</b> . El sujeto llega al agotamiento, a la enfermedad y hasta la muerte. Por exceso de estímulo mal dosificados.-

"**STRESS**" es el estado especial que se crea en el organismo a consecuencia de la acción de los agentes sico-físicos mas variados  
Es un vocablo de origen ingles que significa TENSION.

## Mecanismo de Adaptación



ESTIMULOS BIEN DOSIFICADOS

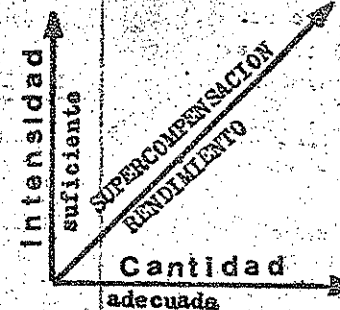
Estímulos ESPACIADOS

Estímulos Proximos

ESTIMULOS SERIADOS PAUSAS PROLONGADAS

## Características de los Estímulos

ESTIMULOS CORRECTAMENTE APLICADOS  
" Individualidad del Entrenamiento "



- Ante un mismo estímulo no todos los individuos responden en forma similar.

- Hay quienes asimilan más rápidos los estímulos, que otros.

Por ejemplo en FUTBOL :

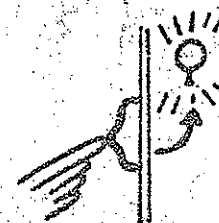
- Reynaldi
- Ardiles
- Houseman



## INTENSIDAD DE LOS ESTIMULOS



INSUFICIENTE



SUFICIENTE

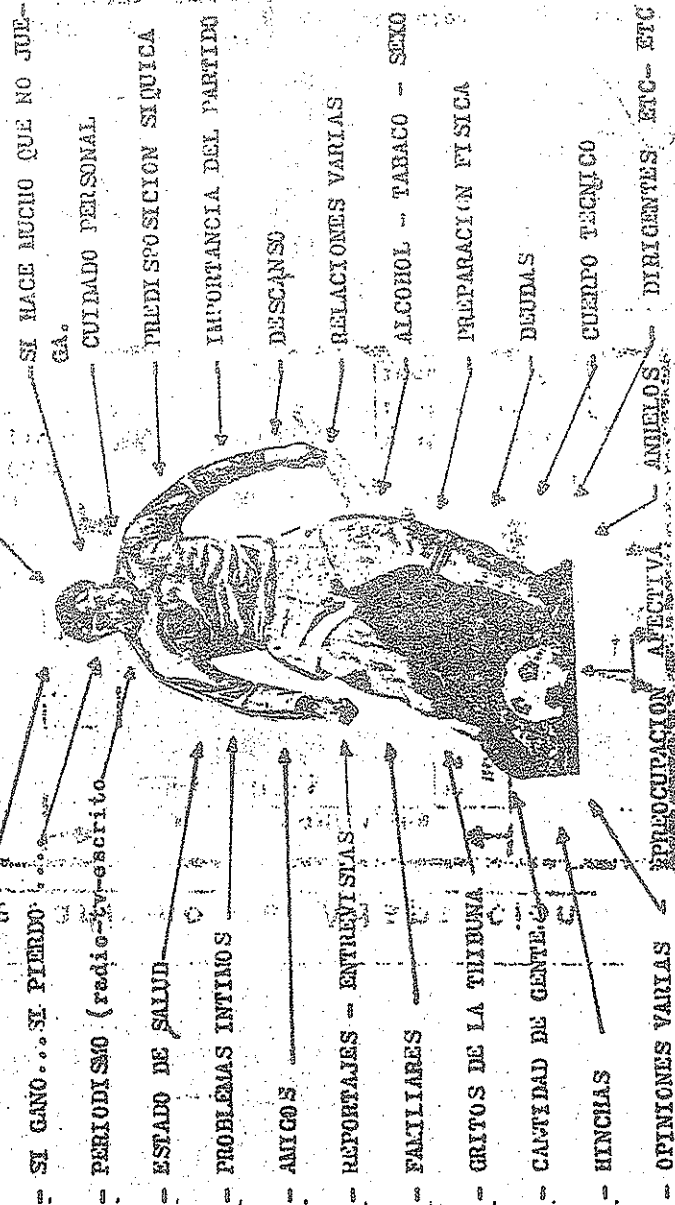


DEMASIADO

# SINDROME GENERAL DE ADAPTACIÓN (S.G.A.)

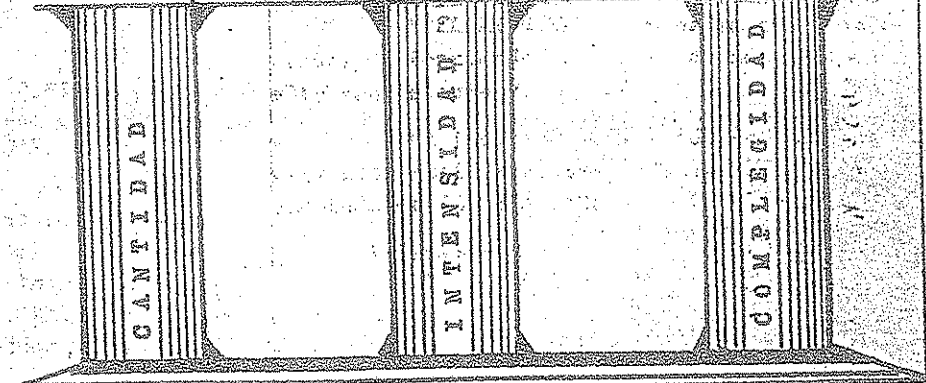
CONFLICTOS VARIOS

JOHAN CRUYFF



Situación vital pre-partido

## VOLUMEN TOTAL del Entrenamiento



### CANTIDAD

"ES EL NUMERO DE ESFUERZOS O EJERCITACIONES QUE SE REALIZAN EN UNA SESION DIARIA, SEMANAL, MENSUAL O ANUAL DE ENTRENAMIENTO!"

LOS

SIMBOLOS

DE LA

CANTIDAD

- Metricos:** Ej. un atleta que corre 8 km, 15 km 30 km etc.-
- Repeticiones:** Ej. 5 veces 10 km, o 50 flexiones de un determinado ejercicio.
- Duraciones:** Ej. una hora de natación, 20 minutos de carrera etc.
- Kilajes:** Ej. se multiplica el peso posible a levantar por las veces que realiza. = 50 Kg por 10 v. = 500 Kg

El factor CANTIDAD tiene por finalidad

- EL APRENDIZAJE** de un gesto deportivo está condicionado entre otras cosas, por la cantidad de veces que se ejecuta para lograr una técnica adecuada. Ej. "encestar" en Basquetbol.
- EL ACONDICIONAMIENTO BASICO:** En todo proceso de entrenamiento es pilar para posteriores trabajos. Particularmente se utiliza éste factor en la llamada "Pretemporada".-

## INTENSIDAD

"COMPRENDE LA EXIGENCIA MEDIANTE LA CUAL SE DESARROLLA UN ESFUERZO EN LA UNIDAD DE TIEMPO".-

Debemos decir que solamente puede haber intensidad en el PROCESO DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO, cuando se halla cimentado con trabajo CUANTITATIVO en su primera fase ( PUESTA EN CONDICION GRAL. o PRETEMPORADA ).-

LA VELOCIDAD DE CONTRACCION ; Por ej. carreras velocas en atletismo, carreras de velocidad en ciclismo, requieren en su entrenamiento de un trabajo bien dosificado de INTENSIDAD en la etapa de PUESTA EN CONDICION ESPECIFICA.-

### DIMENSION TOTAL DEL ENTRENAMIENTO

"La cantidad e intensidad de los esfuerzos son los componentes de la Dimension total del Entrenamiento o Volumen Total del entrenamiento más la Complejidad ".-

El aumento de la Dimension Total del Entrenamiento se puede lograr:

1) - Aumentando la cantidad de un recorrido

por ejemplo de 10 kilómetros, aumentarlos a 12 km o a 15 km.-

2) - Aumentando la intensidad Por ejemplo:

El mismo recorrido da 10 kms en menos tiempo cada vez.-

Existe una relación directa entre trabajo y Dimension Total del Entrenamiento y el RENDIMIENTO. A mayor rendimiento, claro está sabiendo dosificar los esfuerzos y dándole la importancia que tienen las PAUSAS de RECUPERACION en el proceso.-

## Complejidad

" ES LA MAYOR DIFICULTAD EN LAS TAREAS DEL ENTRENAMIENTO. INDUDABLEMENTE QUE EL TIPO DE ESPECIALIDAD DEPORTIVA VA A TENER GRAN INFLUENCIA AL RESPECTO "

Por ejemplo:

Aquellos deportes que requieran más dedicación en el aspecto de la depuración de la técnica: GIMNASIA DEPORTIVA Etc.

## DOSIFICACION del Entrenamiento

La dosificación del entrenamiento deportivo depende del balance equilibrado entre la intensidad, cantidad y complejidad en cada sesión de práctica. Es decir la correcta aplicación del " VOLUMEN TOTAL DEL ENTRENAMIENTO ".-

La dosificación está íntimamente relacionada con la sesión de entrenamiento anterior y la posterior en un plan de ;microciclo, mesociclo o macrociclo.

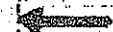
ayer hoy mañana

MAS QUE



LA SESION DE HOY  
SUFICIENTE

MENOS QUE



Para obtener la "FORMA DEPORTIVA" es necesario equilibrar los esfuerzos con las pausas.-

La dosificación del entrenamiento está relacionada con la carga, CARGA-ESTIMULO y la respuesta del organismo luego de aplicado el estímulo adecuadamente.

Para conocer el "ESTADO FISICO" o "FORMA DEPORTIVA" de un entrenado es necesario valerse de la "EVALUACION", como técnica, como recurso, como medio y no como fin. Esta nos indicará científicamente pautas convenientes para saber "DOSIFICAR" correctamente.

### EN DEFINITIVA

Estímulos suficientes = Mejoran

Estímulos insuficientes = no producen efectos

Estímulos demasiados = sobreentrenamiento

EL ENTRENADOR DEBE MANEJAR

LA BATUTA. PERO .....

DEBERA CONOCER LA PARTITURA.





## BENEFICIOS FISIOLÓGICOS DEL ENTRENAMIENTO

Los beneficios fisiológicos del proceso del Entrenamiento Deportivo son variados cuando se ha seguido un progreso metódico y contemplado las leyes y principios que le rigen.

A nivel orgánico-funcional se producen los siguientes cambios:

- Aumento de las cavidades del corazón, engrosamiento de sus paredes y su fortalecimiento. Disminuye la frecuencia de contracciones y aumenta el volumen sistólico.-
- Se ponen en funcionamiento capilares que ya existían, o bien se desarrollan otros nuevos. Hipertrofia e hiperplasia respectivamente.-
- Mejora la constitución sanguínea en su totalidad.-
- Aumenta las diversas capacidades pulmonares, Capacidad Vital, aire de reserva, apneas etc. Mejora la hematosis.-
- Mejora el metabolismo, haciéndolo más útil no solo en su faz de asimilación, sino en la desasimilación (elimina mejor los productos de desecho).-
- Mejora la constitución de la fibra muscular, ésta se hipertrofia por el trabajo y mecánicamente es más útil.-
- Se fortalecen los segmentos óseos, los ligamentos y tendones.-
- Se aumenta el tamaño interior (luz) de los capilares, arterias y venas en un 40 % de su diámetro, posibilitando un mejor transporte de fluidos orgánicos (sangre, linfa).-
- El sistema muscular se hace más sensible al influjo nervioso, siendo más apto para la actividad física.-
- Favorece al mejor funcionamiento de la piel, confiriéndole mejores posibilidades de ser agente de desasimilación.-
- Mejora las funciones vitales del hígado, riñón y órganos en general.-

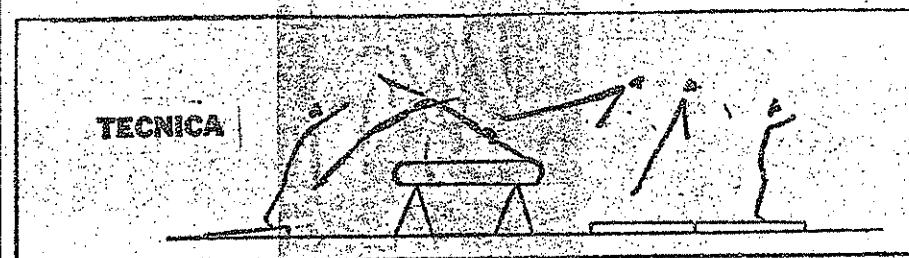
## CUESTIONARIO UNIDAD N° 2

- 1) En que consiste el Proceso de Adaptación y donde se producen sus cambios?
- 2) Cuantos tipos de Procesos de adaptación se pueden producir en el individuo?
- 3) Como explica los Procesos de Adaptación Elementales?
- 4) Como explica los Procesos de Adaptación Superiores?
- 5) Que diferencias existen entre las Reacciones Específicas e Inespecíficas?
- 6) Como explica los grados de Adaptación que señala HANS SELYE?
- 7) Que aspectos se deben tener en cuenta en la Planificación de un sistema de entrenamiento? (referido a los Procesos de adaptación).-
- 8) En que consiste el Período de Asimilación Compensatoria?
- 9) Como se desarrolla el mecanismo de Adaptación?
- 10) Se aumenta el rendimiento durante el período de Sustitución?
- 11) Que sucede cuando los estímulos son aplicados en el momento en que los efectos de cada uno de ellos se hallan en los niveles más altos?
- 12) Es conveniente aplicar los estímulos de trabajo de manera muy espaciada?
- 13) Si los estímulos se aplican muy cerca uno del otro, se aumenta el rendimiento? Si - No Porque?
- 14) Cuales son los efectos Primarios y Secundarios de un entrenamiento?
- 15) Que es Volumen Total del Entrenamiento? de que otra manera se le llama?
- 16) Que se entiende por Cantidad en el Proceso de Entrenamiento?
- 17) Que se entiende por Intensidad en el Proceso de Entrenamiento?
- 18) Como influye la Cantidad en el proceso del entrenamiento?
- 19) Que es complejidad del entrenamiento?
- 20) Como se puede aumentar el Volumen Total del Entrenamiento?

## UNIDAD Nº 3

### GENERALIDADES DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

- \* Biomecánica, Técnica y Estilo.-
- \* Diferentes procesos en el ENTRENAMIENTO de las técnicas deportivas.-
- \* Entrenamiento Invisible.-
- \* Edad, Sexo y Condición Natural de Base.-



### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- \* Transferir los contenidos de otras asignaturas y aplicarlas en el ENTRENAMIENTO DEPORTIVO.-
- \* Conociendo las técnicas de cada actividad atletico-Deportiva, aplicar correctamente su entrenamiento.-
- \* Conocer la magnitud que tiene en el proceso del ENTRENAMIENTO el cuidado personal; " ENTRENAMIENTO INVISIBLE" .-
- \* Comprender las diferencias existentes en los deportistas en cuanto a su CONDICION NATURAL DE BASE, para incrementar inteligentemente sus valencias específicas.-



## Generalidades del Entrenamiento

" EL ENTRENAMIENTO es la preparación sistemática del individuo, contemplando sus leyes de adaptación, con miras a obtener un alto rendimiento ".--

El individuo entrenado convenientemente presenta características somato-síquicas diferentes del que no lo está. Es decir que ha obtenido la " FORMA DEPORTIVA ".--

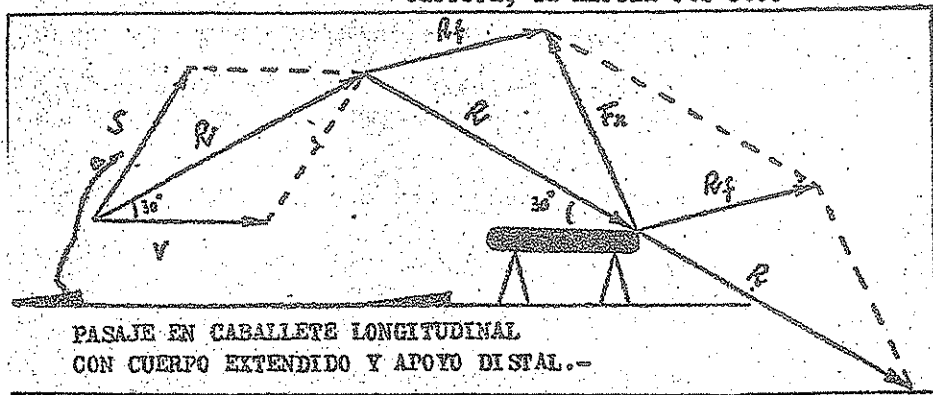
Tenemos que :

$$\begin{array}{l} \text{ACONDICIONAMIENTO FISICO} \\ + \\ \text{ACONDICIONAMIENTO TECNICO} \\ = \\ \text{AUMENTO DEL RENDIMIENTO} \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{más :} \\ \\ \\ \text{es igual :} \end{array}$$

## BIOMECANICA

" Es la aplicación de las leyes físicas al estudio de los seres vivos ".--

- A) BIOMECANICA INTERNA: referidos a los aparatos y órganos internos del hombre (fricciones articulares, fuerza muscular etc.).--
- B) BIOMECANICA EXTERNA : estudia las palancas, desplazamientos, locomoción, aceleración del cuerpo, el salto, el pique, la traslación, los giros, la carrera, la marcha etc etc.--



## TÉCNICA

" ES LA SECUENCIA ESPECIAL DE LOS GESTOS DEPORTIVOS ( posiciones y actitudes basadas en la física y en la BIOMECANICA ).--

" Constituye en definitiva una forma general de movimientos que responden a diferentes maneras de aprovechar las leyes de la BIOMECANICA ".--

Las técnicas del GOLF, salto en alto, lanzamiento de la bala etc. Se debieran enseñar de un modo generalizado en un comienzo y luego más especializadas de acuerdo a las características sico-físicas del entrenado.--

Es necesario conocer nuevas técnicas en toda especialidad deportiva que hallen sido probadas convenientemente y se conozcan los resultados.--

Si bien los individuos son diferentes entre si, tienen características similares en todas las razas, es por ello que se debe utilizar las técnicas que han sido probadas como las mejores, adaptándolas a cada individuo.--

TECNICA GENERAL: mediante esta se trata de conseguir un conocimiento global del proceso de los movimientos, por ej. Natación; desplazarse sobre agua con braceo alternado etc...--

TECNICA ESPECIAL: Es el afinamiento de los gestos en relación a una técnica conocida, en el ejemplo anterior, la forma de introducir las manos en el agua, la relación "patada-braceo" etc. La técnica especial requiere un proceso más largo y cuidadoso.--

Nota: Los individuos con CINDICION NATURAL DE BASE en cierta cualidad sico-física, automatizaran mayor cantidad de detalles que comprenden la técnica que otros menos capaces.--

## ESTUDIO DE LA TÉCNICA

1º) - Estudio Kinematográfico, estudiamos la secuencia de los diferentes gestos en relación al espacio (realización en "camara lenta" de los movimientos).-

2º) - Estudio dinámico, no solo se estudian los movimientos en el espacio sino en el tiempo, se conjuga aquí el problema de la velocidad.

a) Estudio dinámico en "vivo"; es decir directamente mientras realiza la acción, solo el entrenador con mucha experiencia y conocimiento puede "ver" los defectos, pero lamentablemente no se pueda repetir el mismo gesto. (REPLAY).-

b) Estudio dinámico-gráfico: comprende; películas, video tape, loops, fotografías seriadas etc etc.

## ESTILO;

"ES EL APOORTE PERSONAL DEL INDIVIDUO PUESTO AL SERVICIO DEL MOVIMIENTO, NO RESPONDE A PRINCIPIOS FISICOS O BIOMECANICOS, SINO A SU PROPIA CAPACIDAD, EMOTIVIDAD"

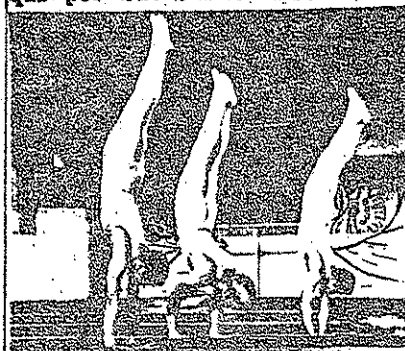
LA TÉCNICA es una etapa mas primaria que el ESTILO, ya que es la culminación de la técnica, "La ornamentación" del movimiento, "el sello personal", "el pulimento final".-

Técnica y Rendimiento: Existen manifestaciones deportivas que por sus características revisten capital importancia (la técnica), saltos ornamentales, gimnasia deportiva etc etc y otras en las cuales es secundaria, pues son solamente un medio para lograr mayor velocidad etc

Ejemplo: El nadador NAVARRO (Cordobes) estilista, y PAUL YANSTRESKY de mucha condición física, gana éste último.-

LA MEJOR CONDICION FISICA permite suplir a veces la falta de perfección técnica.-

CONCLUSION: a igual condición técnica, ganará el mejor estado físico.-



## DIFERENTES PROCESOS

IVAN PETROVICH PAVLOV (1848-1936) Fisiólogo ruso. Premio NOBEL de Medicina y Fisiología en 1904 se dedicó al estudio de la actividad nerviosa superior. Descubrió el "reflejo condicionado".-

REFLEJO: "es la respuesta del organismo ante un estímulo esta respuesta es involuntaria e instantánea".-

REFLEJOS INCONDICIONADOS; son congenitos, hereditarios y de caracter estable y permanente: Ej. el parpadeo ante un estímulo, el vomito, la tos el estornudo etc.

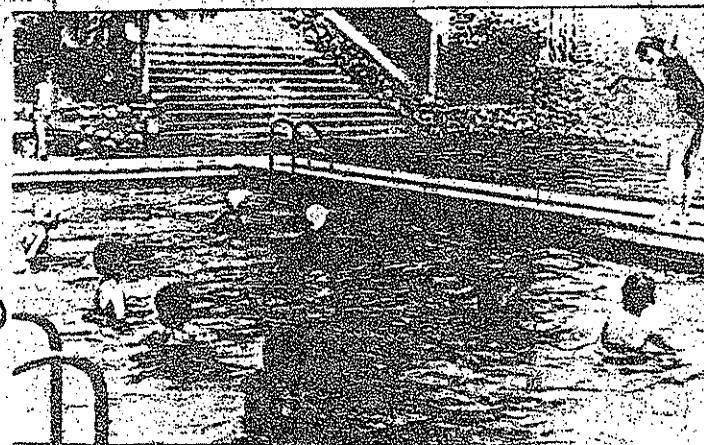
REFLEJOS CONDICIONADOS: se desarrollan por educación intencional. Son adquiridos e inestables (a veces) Ej. el aprendizaje de un idioma, escribir, aprendizaje de un oficio o DEPORTE.

LA ACTIVIDAD DEPORTIVA son movimientos creados compuestos y de dificultad variables en su ejecución.-

## ....DEL APRENDIZAJE DE LA TÉCNICA

Basándonos en la ESCUELA PAVLOVIANA para el aprendizaje de las técnicas, podemos determinar 3 fases fundamentales:

PROCESO  
DEL  
ESTÍMULO  
INICIAL  
(generalización)



1º)

**PROCESO DEL ESTIMULO INICIAL (Generalización)**

Se adquiere el gusto deportivo mediante:

- A) **VISUALIZACION**: mediante la observación directa o mediante películas.-
- B) **AUDITIVAMENTE**: En el salto triple Por Ej. "tan...tan...tan...to-tan" etc.
- C) **EXPLICACIONES**: Mediante explicaciones claras.-

**Observación:**

Las primeras ejecuciones de la técnica, serán imprecisas, inseguras, incorrectas, se utilizarán grupos musculares innecesarios. No habrá economía de esfuerzo.-

2º)

**FAZ DE INHIBICION ("CONCENTRACION")**

A medida que se adquiere la técnica, se van "inhibiendo" la excitación de ciertos nervios no involucrados en la acción específica. Esta inhibición es un reflejo **INVOLUNTARIO**. Por ejemplo en el aprendizaje de la técnica de "encastrar en basquetbol" en esta etapa el alumno o entrenado tiende a levantar la pierna al tirar al aro. En natación "levanta demasiado los brazos en el estilo Crawl".

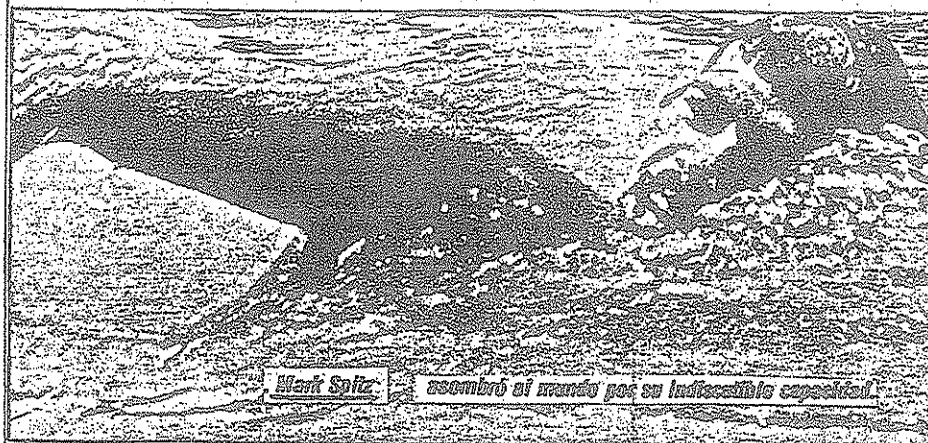
**NO HAY ECONOMIA DE ESFUERZO.** En esta etapa los movimientos todavía son voluntarios. En ciertos deportes se requiere mayor precisión y seguridad en la ejecución de la técnica. Por ej. Box,

Gimnasia, Tenis  
← **NATACION** etc.

El aprendizaje no está todavía consolidado en esta fase, es irregular; a veces sale bien y otras veces MAL.

**FAZ DE  
INHIBICION**

3º)

**FAZ DE AUTOMATIZACION**

Mark Spitz asombró al mundo por su indiscutible capacidad.

Después de cantidades de repeticiones en el gesto deportivo de cada deporte, las ejercitaciones se comienzan a realizar **AUTOMATICAMENTE**:

Los movimientos se realizan inconscientemente, son fluidos y naturales. Se llega a ésta fase después de mucho trabajo cuali y cuantitativamente.

Es importante la enseñanza correcta de la **TECNICA** en las dos fases anteriores (**ESTIMULO INICIAL** y **DE INHIBICION**) para no crear "**VICIOS**" que luego se automatizaran y serán más difíciles de corregir.

Con la automatización se ha creado "**el estereotipo dinámico motriz**" (llamado también memoria muscular)

Se llega a la automatización plena en cada gesto deportivo después de muchos años de paciente labor. Con capacidad del entrenador, y una buena dosis de participación plena tanto física como síquicamente del deportista.

**CONCLUYENDO:**

Al comienzo del aprendizaje de la técnica el movimiento es consciente, torpe y sin economía de esfuerzo. Luego en la faz inhibitoria trabajan solamente los circuitos nerviosos interesados en la acción con economía de esfuerzos.-

## NORMAS FUNDAMENTALES PARA APLICAR EN EL

### ENTRENAMIENTO DEPORTIVO :

Creeda la "memoria motriz" ("muscular o Kinésica") por la automatización del gesto deportivo por haber realizado innumerables veces las diferentes ejercitaciones tenemos que....

Uno de los principios más importantes del Entrenamiento deportivo es la progresión (DOSIFICACION).

Así tenemos que los pasos metodológicos a seguir son los siguientes :

#### DE LO POCO A LO MUCHO

No solo en la dificultad ( complejidad) Juan Carlos sino también en la Intensidad y cantidad de ejercitaciones. Harriott,

#### DE LO SENCILLO A LO COMPLEJO

Sin quemar etapas en el proceso del aprendizaje es necesario ir construyendo sobre bases firmes. Hay actividades deportivas más complejas que otras.-

#### DE LO CONOCIDO A LO DESCONOCIDO

En la aplicación de metodologías, sin tabúes pero respetando la personalidad del individuo. Audaz pero no temerario.-

### SISTEMATICIDAD DEL ESFUERZO

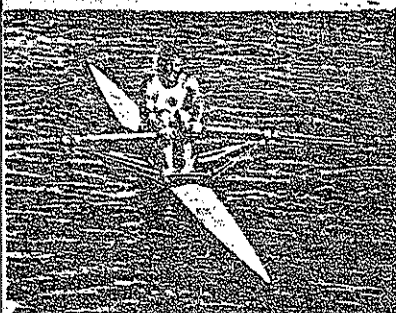
Las actividades, los métodos, los sistemas que se apliquen en el proceso del entrenamiento deben tener en cuenta

- la preparación momentánea del deportista.

- la intensidad y cantidad de trabajo a darle.

- Descansos suficientemente adecuados.

- Todo bien planificado, etc.



Oswaldo Bonini,

## CONDICION NATURAL DE BASE

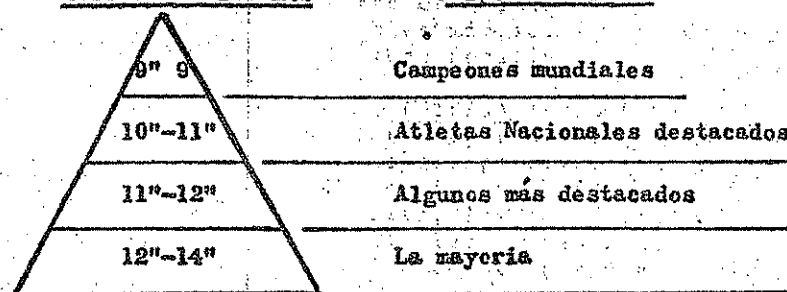
Entre los seres humanos existen algunos con cualidades psicofísicas que les permitieran desarrollarse y descollar en determinada actividad física con mayores posibilidades de éxito que otros.-

A esa aptitud la denominamos CONDICION NATURAL DE BASE.

Cada persona puede rendir al máximo en alguna especialidad deportiva, siempre y cuando posea una predisposición innata o hereditaria. Hablamos para conseguir títulos olímpicos o mundiales. Pues no basta SOLO EL ENTRENAMIENTO, sino sumado a ello una aptitud para desarrollarse convenientemente en dicha actividad.-

### CARRERA DE 100 mts

### Tipo de atleta



## EDAD

En el deporte de Alto Rendimiento o de Elite, existen edades en las cuales generalmente los atletas o deportistas rinden en su plenitud:

Por ejemplo: En Fútbol Profesional 23 - 28  
Maratón 30 - 35  
Gimnasia Femenina 13 - 15

## SEXO

Por características constitutivas, la mujer madura antes que el hombre, y así tenemos que a igual disciplina atlético-deportiva. La mujer rinde a más temprana edad que el varón.-

También por características que le son propias la mujer adquiere relevancia en deporte de movilidad articular, soltura, fineza de movimientos ( GIMNASIA ARTISTICA ), en los deportes de conjunto ( JOCKEY ) etc. Vemos con demasiada frecuencia, que tras el logro de Campeonatos Mundiales, se les inyecta Hormonas Masculinas para lograr más fuerza, creando verdaderos monstruos.-



## ENTRENAMIENTO INVISIBLE

A continuación analizaremos los factores que contribuyen a llevar una vida ordenada (vida privada auto-controlada), factores estos que constituyen el "ENTRENAMIENTO INVISIBLE", también denominado "ENTRENAMIENTO AUTOGENO", que no ven los entrenadores responsables de sus atletas o deportistas, pero que están obligados a conocer, para poder sugerir cambios en su conducta.-

### FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL ENTRENAMIENTO INVISIBLE

#### 1) SALUD FISICA Y MORAL :

- Salud es el estado de equilibrio bio-síquico-espiritual del ser humano. Dicho de otra manera, es el individuo que carece de enfermedades físicas o síquicas y que le permite integrarse positivamente a la sociedad.-
- Mal podría rendir un individuo enfermo, y sobre todo en el deporte, pero la salud no es una cosa inalcanzable, sino es algo que puede lograrse, cuando están dadas las condiciones.-

#### 2) ALIMENTACION :

- Es un tema que en los últimos años ha variado mucho. Desde una importancia vital en determinado momento, ha pasado por otros períodos que no se le ha dado tanta importancia ( MORE-HAUSE es uno de ellos ).
- Depende de los hábitos o costumbres de los atletas o deportistas, del tipo de prueba, de un estado mental adecuado etc.
- Este recurso debe estar siempre en manos de personas expertas. El médico, como integrante del equipo técnico es el responsable. A falta de él, los entrenadores deben conocer este aspecto.-

#### 3) SUEÑO - DESCANSO y REPOSO

- El sueño reparador es muy importante para el entrenado, y no puede quedar librado a su gusto o mejor dicho a la indisciplina de cada uno, sino a sus respectivas necesidades.
- El deportista no debe acostarse y levantarse a cualquier hora, sino que, cuando haya cumplido con lo que su organismo necesita.-

#### 4) ALCOHOLISMO :

- Si bien el alcohol hace mal a cualquier persona, con mayor razón a quien depende de su propio físico para desarrollar su actividad, como lo hace el entrenado.
- El alcohol en general produce "falsa caloría", es decir tiende a consumir energías, y no a producirlas. La reacción que provoca al tomarlo, es una sensación de vigor y plenitud, no por que genera energía, sino porque obliga al organismo a quemar lo que tiene de reserva. Así vemos que después de ingerir alcohol, sobreviene un decaimiento.-

#### 5) TABAQUISMO :

- El tabaco, en cualquier forma que se lo obtenga en el comercio, y no importa su marca o procedencia, con o sin filtro, es altamente nocivo para el organismo, y más para el que practica deportes.
- Además de ser un elemento nocivo para la salud, como agente causal del CANCER. En el deporte es perjudicial pues evita la recuperación. Es un excitante.-

#### 6) SEXO :

- No hay regla fija al respecto. Una norma que debe regir siempre en este aspecto, es que debe haber USO y NO ABUSO dependiendo claro está, de las características de cada individuo, de sus costumbres y hábitos, de su educación sexual, de los tabues que arrastre etc.
- Como norma general también se aconseja su limitación en períodos de mucha exigencia de trabajo físico. Y también previo a confrontaciones intensas con una antelación de 24 - 48 hs.-

#### 7) BAÑOS :

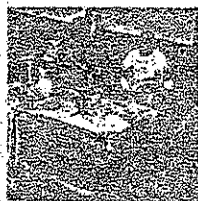
- Es parte del proceso del entrenamiento saber la importancia de los diferentes tipos de baños que existen.
- Como indicación, no se debe hacerlo inmediatamente después de los esfuerzos intensos ( partidos o practicas ) es necesario relajarse, descansar y esperar algunos minutos para que se produzca la sudoración completa.
- Aparte de la ducha existen, BAÑOS DE INMERSION de

/// agua tibia o con sales aromáticas o productos salinos  
**BAÑOS TURCOS;** son de calor húmedo a diferentes temperatu-  
ras.-

**BAÑOS SAUNA;** son de calor seco con golpes de calor.

**BAÑO ROMANO;** de calor seco únicamente.-

Todos ellos poseen indicaciones y contraindicaciones. Pe-  
ro en terminos generales, se deben aplicar con prudencia  
y hacerlo paulatinamente. Descansar lo suficiente luego  
de haberlos tomado.-



**BAÑOS GALVANICOS;** con corriente eléctrica  
que permiten una actitud sedante en quien  
los toma. Produce una recuperación mas pron-  
ta del organismo, y da una sensación de bien  
estar sico-física.-

### 8) MASAJES :

Es importante el masaje en el deportista cuando se lo  
realiza por personas competentes ( KINESIOLOGOS - FISIO-  
TERAPEUTAS, PRACTICOS CON CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIA)

Es necesario recordar, que más que los productos que se  
emplean, es el efecto mecánico que imprimen las manos  
( del masajista ) las que producen bienestar.

Los masajes pueden ser ANTES, DURANTE y DESPUES de las  
pruebas , cada una tiene sus indicaciones y contraindi-  
caciones.-

### 9) DIVERSIONES -RECREACION

- Como parte del proceso del entrenamiento este aspecto  
también es importante. Es necesario para llevar una vi-  
da espiritualmente sana. Alternar el trabajo del entrena-  
miento con el esparcimiento. El recrearse y divertirse  
sanamente gusta a todos. Por consiguiente es necesario  
regular esta actividad.

- El que trabaja ( se entrena arduamente ) debe recrearse  
para contrarestar las tensiones del entrenamiento.

Un ejemplo: **FILLOL** ( arquero de River Plate y de la Se-  
leccion Nacional de Futbol ) Trabaja intensamente y  
sabe vivir recreandose.-

### 10) ACTITUD MENTAL

- Es necesario para logros de resultados positivos y  
duraderos, una vida sana, una actitud positiva ante  
la vida. Una aceptación con criterio de los princi-  
pios del entrenamiento, y una voluntad firme puesta  
al servicio de una causa. **LOGRO DEL EXITO.**

La actitud mental positiva es propio de los indivi-  
duos bien entrenados ( OBTENCION DE LA "FORMA" ).

- Es necesario darle mucha importancia a éste aspecto  
pues es de vital importancia para el logro de resulta-  
dos en cualquier rama atletico-deportiva.-



..... " Encare la vida con optimismo, porque si el futbol perdio  
un jugador, quizá la sociedad pueda haber ganado un HOMBRE esplendi-  
do, que ayude a su país en otros campos, para que pueda crecer y pro-  
gresar en orden, disciplina, confianza y mucho trabajo."

" UN HOMBRE que pueda, donde quiera que actue, en el cam-  
po o en las ciudades, tomado de las manos con otros hombres, sus  
HERMANOS, mirar con entusiasmo el futuro de la humanidad, creyendo en  
el Deporte, el DIALOGO y el AMOR, han de unir a todos los hombres  
del mundo"

Mis queridos amigos, espero que los consejos aquí verti-  
dos puedan ser útiles para ustedes, en el FUTBOL y en la VIDA, en la  
misma proporción que lo fueron para mí. "

" Que DIOS los proteja e ilumine"

D e su amigo

...Del libro "JUGANDO CON PELE" pag. 118.-

**"PELE"**

### 11) DROGAS:

- La drogadicción es un tema de actualidad y bastante amplio su contenido, no es motivo de ésta presente COMPRENDIO desarrollar su tópico en forma amplia. Diremos que es un vicio que ha tomado auge en los últimos tiempos, que en nuestro país no está tan generalizado como en otros ( EE UU Por ejem), felizmente no ha llegado tal práctica en forma abusiva hacia los colegios o sitios de entrenamientos. Es uno de los flagelos del siglo XX su práctica crea una dependencia psico-física ( depende de los productos que se ingieran ).--

### 12) DOPING:

- Es la drogadicción al "servicio de deporte", es la "ayuda" síquica de los inestables.

- Se entiende por doping toda administración de elementos ( fármacos ) al organismo con fines de obtener una mayor performance.

Es un tema amplio y complicado en el cual no solo depende de la "necesidad" que siente el atleta o deportista, sino de la IRRESPONSABILIDAD médica, de dirigentes o de allegados en general que inducen al entrenado en esta práctica.

Podemos analizarla desde un doble aspecto, **ÉTICO**, por la deslealtad hacia el que compete en diferentes condiciones. Y un aspecto de **SALUD**, su práctica además de crear hábitos, debilita orgánicamente creando individuos ineptos a corto plazo.--

### RESUMEN:

Podemos decir que el **ENTRENAMIENTO INVISIBLE** es aquel que no es "re" en forma directa, pero que da buenos resultados para todo individuo que se dedique al deporte.

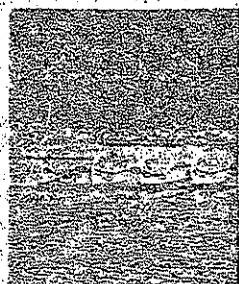
### CUESTIONARIO UNIDAD N° 3

- 1) Que es Biomecánica, y como se la divide para su estudio ?
- 2) Que es Técnica, y como se la divide para su estudio ?
- 3) Que es Estilo, y si influye en el proceso del entrenamiento ?
- 4) Como se puede evaluar la Técnica ?
- 5) En que medida influye la Técnica en el rendimiento deportivo ?
- 6) Se complementan la Biomecánica, la Técnica y el Estilo ? y porque ?
- 7) En que porcentaje influye cada una de ellas ( Biomecánica, Técnica y Estilo en el rendimiento ?
- 8) La condición física, puede suplir la falta de Técnica ?
- 9) Que tipo de técnica es la primera que se tiene que enseñar ? y porque ?
- 10) La técnica, reviste el mismo valor en todas las manifestaciones atlético-deportivas ?
- 11) Es conveniente en el proceso del aprendizaje de la técnica, la aparición individualista (estilo) en los primeros momentos ?
- 12) Que es Condición Natural de Base ?
- 13) Es condicionante la edad y el sexo en el rendimiento deportivo ?
- 14) Cuales son las edades promedio óptimas para el máximo rendimiento en : Handbol, Voleybol, Basquetbol, Natación, Atletismo ?
- 15) Que es entrenamiento Invisible ? y cuales sus aspectos constitutivos ?
- 16) Como se debe inculcar el Entrenamiento Invisible y cuando ?
- 17) Como influye el estado psicológico del deportista en el rendimiento ?
- 18) Suple el aspecto psicológico al físico en algunos casos ? en cuales ? y porque ?
- 19) Que entiende por entrenamiento de los "puntos fuertes" ?
- 20) Que relación de importancia tienen los siguientes aspectos : Técnica, Condición Natural de Base y el Entrenamiento ?

## Unidad Nº 4

### FUNDAMENTOS DE LAS CALIDADES FISICAS

- \* Resistencia, distintos tipos y sus características.
- \* Fuerza, distintos tipos y sus características.-
- \* Velocidad, principales características.-
- \* Destreza, principales características.-



Resistencia



Fuerza



Velocidad



Destreza

### OBJETIVOS ESPECIFICOS :

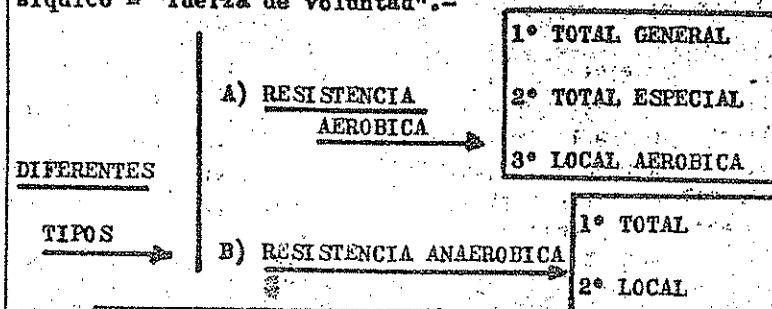
- \* Conocer los distintos tipos de resistencia y su influencia en el organismo del deportista.-
- \* Diferenciar los conceptos de FUERZA PURA Y POTENCIA
- \* Analizar los distintos fundamentos de la VELOCIDAD DE BASE.-
- \* Analizar las destrezas y sus alcances en el ENTRENAMIENTO DEPORTIVO.-
- \* Conocer la estructura muscular y su transformación por el ejercicio.-

# RESISTENCIA

## DEFINICION :

" RESISTENCIA ES LA CUALIDAD QUE PERMITE AL ORGANISMO CONTINUAR UN ESFUERZO PROLONGADO, POSPONIENDO LA APARICION DE LA FATIGA".-

Esta cualidad no depende solamente de un componente físico (somato- funcional) sino que esencialmente depende de un componente síquico = "fuerza de voluntad".-



### RESISTENCIA TOTAL GENERAL AEROBICA

Es la actividad que dura mas de 4' y participan gran cantidad de masas musculares.-

Se desarrolla con poca intensidad de trabajo, el sistema cardiovascular aporta oxigeno mientras desarrolla la actividad es decir en "EQUILIBRIO DE OXIGENO" llamado tambien "Steady - state".

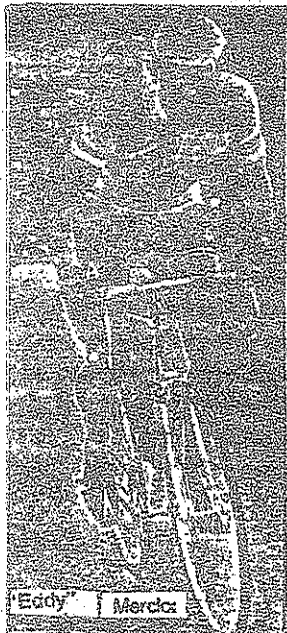
No interviene para nada el factor tiempo en la ejecución de la actividad.

### Ejemplos:

- a) carreras a travez del campo sin intensidades altas.
- b) nadar comodamente sin esfuerzos
- c) rodar tranquilamente en ciclismo etc etc.







### RESISTENCIA TOTAL ESPECIAL AEROBICA

Es la actividad que dura más de 6 minutos, y participan gran cantidad de masas musculares. Se desarrolla exigiendo más al organismo, e interviene el factor "tiempo".

Fase al "ritmo sostenido" de la actividad, se sigue manteniendo el equilibrio de absorción de oxígeno ("steady-state"). Es decir que en un momento de la realización de la actividad se entra en "equilibrio" entre el ritmo cardio-respiratorio y la absorción de oxígeno que demanda la actividad.

#### Ejemplos:

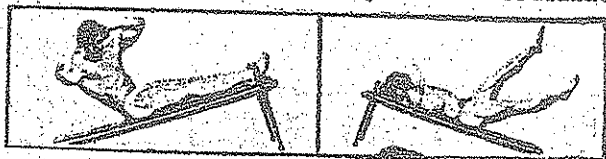
- 1) Pruebas de largo aliento, más de 3.000 mts hasta la Maratón.
- 2) En ciclismo, carreras de ruta.
- 3) en natación, pruebas de más de 800 mts.

### RESISTENCIA LOCAL AEROBICA

Cuando está involucrada en  $1/6 - 1/7$  de la musculatura, esquelética, se habla de resistencia local aeróbica cuando se despliega la actividad sin mayores exigencias y se mantiene el equilibrio respiratorio.

#### Ejemplos:

- a) Nadar con un solo brazo.
- b) Ejercicios con una sola mano, flexiones con pequeño peso y muchas repeticiones.
- c) Ejercicios abdominales, sin el "factor tiempo" en su realización.



### RESISTENCIA TOTAL ANAEROBICA

Se requiere mayor exigencia en la unidad de tiempo. Se manifiesta en actividades que requieren menos de 4 minutos de duración, pero con mucha intensidad.

La actividad intensa presenta la llamada "DEUDA DE OXIGENO", que será paga de una vez que terminó la actividad.

Manifestándose por una necesidad de oxígeno. (jades).

#### Ejemplos:

Cualquiera de las actividades enunciadas anteriormente en RESISTENCIA TOTAL AEROBICA, pero con intensidad suficiente y "contra el tiempo".

Correr, nadar etc rápidamente.



### RESISTENCIA LOCAL ANAEROBICA

La Resistencia General Anaeróbica esta relacionada con la participación de grandes masas musculares, en cambio la RESISTENCIA LOCAL ANAEROBICA hace participar  $1/6$  a  $1/7$  de la musculatura esquelética en determinada actividad, pero realizada vigorosamente.

#### Ejemplos:

- a) nadar con una sola mano en forma vigorosa.
- b) Ejercicios abdominales; vigorosamente
- c) flexiones en la barra rápidamente



Flexiones en la barra:

10 veces contra reloj.

## LA RESISTENCIA (Unidad N° 4)

- 1) ¿Qué es Resistencia ?
- 2) Cuantos tipos o clases de resistencia existen ? mencionelas.
- 3) Desarrolle sintéticamente cada una de los conceptos de resistencia ( tipos ) y ejemplifíquelos.
- 4) ¿Qué entiende por "Steady-State" ? fundamente fisiológicamente
- 5) ¿Qué importancia tiene el desarrollo de ésta cualidad física ?
- 6) ¿Qué papel juega en ésta cualidad, el aspecto síquico (voluntad ) en el desarrollo de la misma ?
- 7) Cuales son las repercusiones orgánicas como consecuencia del entrenamiento de la resistencia aeróbica ?
- 8) Idem Anaeróbica ?
- 9) Como es el volumen del corazón debido al entrenamiento de ésta cualidad física ? y fundamente sus motivos .
- 10) A partir de los cuantos metros o segundos desarrollamos la resistencia a la velocidad ?

## MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO (Unidad N° 5)

- 1) Cómo se mantiene ésta cualidad física ? y cuantas veces por semana es necesario aplicarla en cada etapa del entrenamiento?
- 2) Mencione los métodos de entrenamiento más adecuados para desarrollar cada tipo de resistencia ?
- 3) En cual deporte se desarrolla preferentemente la Resistencia Aeróbica ? Mencione 5 deportes o mas.
- 4) Idem la Resistencia Anaeróbica ?
- 5) Durante el periodo de competencia en Handbol ( semana larga) entrenándose 5 días, cuando desarrolla la Resist. Aeróbica y Cuando la Anaeróbica ?
- 6) Cómo y cuando evalua la Resistencia Aeróbica y Anaeróbica ?
- 7) Se puede desarrollar ésta cualidad física, solamente con ejercicios gimnásticos ? si - no. Que características tendrían ?
- 8) Se puede obviar el desarrollo de ésta cualidad en el entrenamiento de un Levantador Olímpico de Pesas y un ciclista ruta- ro respectivamente ? Porqué?
- 9) Mencione deportes en que se desarrolla la cualidad Resistencia de fuerza ? fundamente los motivos.
- 10) Se puede desarrollar la Resistencia Aeróbica en la etapa de competencia en una semana "corta" ? si - no y Porqué ?

# FUERZA

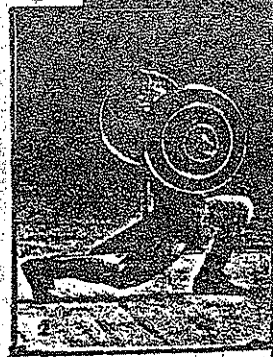
**DEFINICION :** " ES LA CAPACIDAD PARA EJERCER TENSION CONTRA UNA RESISTENCIA " o  
" ES LA MAXIMA TENSION MUSCULAR QUE PUEDE DESARROLLAR UN INDIVIDUO CONTRA UNA MAXIMA OPOSICION " .--

Esta cualidad depende esencialmente de la potencia contráctil del tejido muscular.

- 1°) - FUERZA MAXIMA o PURA
- 2°) - FUERZA VELOCIDAD o POTENCIA
- 3°) - FUERZA - RESISTENCIA
- 4°) - FUERZA RELATIVA

## DISTINTOS TIPOS

### 1° FUERZA MAXIMA, PURA, "CRUDA" o ABSOLUTA



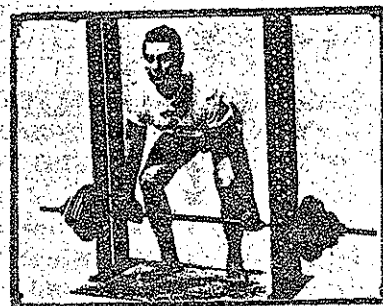
"es la máxima tensión muscular" que se puede realizar contra una resistencia una sola vez. Independientemente del factor tiempo.--

Puede ser DINAMICA o ISOTONICA, como el ejemplo de la figura. Es el caso de los LEVANTADORES OLIMPICOS DE PESOS.

Se realiza la contracción muscular una sola vez al máximo.--

### ISOTONICO

Además la FUERZA PURA puede ser ESTATICA o ISOMETRICA, en la cual también se desarrolla una máxima contracción muscular, sin que se desplacen los segmentos óseos de las palancas. Solo hay contracción muscular, sin movimiento aparente.--



### ISOMETRICO



## 2º - FUERZA - VELOCIDAD o POTENCIA

Es aquella que en un período muy corto de tiempo llega a ser eficaz.

Ejemplos:

una actividad típica de este tipo de fuerza son las carreras cortas o "SPRINT".

Son todas las actividades donde intervenga el factor tiempo como condicionante de la actividad.

Se trabaja con pesos MEDIANOS entre el 60 y el 80 %, o bien con pesos bajos; menos del 60 %.-

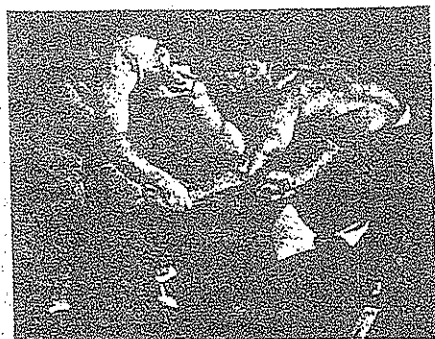
Este tipo de fuerza es útil en casi todos los deportes.-

## 3º - LA FUERZA - RESISTENCIA

Es la capacidad muscular frente al cansancio durante repetidas contracciones, es decir la aplicación de la FUERZA A LARGO PLAZO.

Por ejemplo:

La lucha GRECO ROMANA, el REMO etc.



## 4º - LA FUERZA RELATIVA

También llamada FUERZA PROPORCIONAL o COMPARATIVA.-

Dos individuos de diferente constitución física; "A" - 60 kilos y "B" - 80 kilos, levantan 75 kilogramos realizando una sola repetición. Se dice que "A" es más fuerte que "B", por cuanto con menor peso corporal logra levantar similar resistencia.

Ejemplos en la naturaleza; la hormiga es RELATIVAMENTE más fuerte que el elefante, por cuanto es capaz de levantar varias veces su propio peso.-

FUERZA RELATIVA =  $\frac{\text{Fuerza Absoluta}}{\text{Peso Corporal}}$

## LA FUERZA (Unidad N° 4)

- 1) ¿Qué es fuerza?
- 2) Cuántos tipos o clases de fuerza estudiamos?
- 3) Es importante el desarrollo de esta cualidad en el proceso del entrenamiento? y porque? si - no fundamenta.
- 4) Cuales son los factores determinantes de la fuerza?
- 5) Cuando se debe desarrollar esta cualidad física en el proceso del entrenamiento?
- 6) A qué se denomina fuerza isométrica? y con qué aparatos se la trabaja y desarrolla?
- 7) ¿Qué tipos de fibras tiene el individuo con condición natural de base en la cualidad FUERZA? Rojas o blancas? Porque?
- 8) Para qué deportes se utilizan cargas del 100 %? y porque?
- 9) En el deporte, cual es más rentable su utilización? la fuerza ISOTONICA o la fuerza ISOMETRICA? y porque?
- 10) La fuerza, como cualidad física, se aplica en cualquier deporte?

## MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO (Unidad N° 5)

- 1) Cómo se mantiene esta cualidad física? y cuantas veces por semana es necesario aplicarla en cada etapa del entrenamiento?
- 2) Mencione los métodos de entrenamiento para el desarrollo de esta cualidad en sus diversos tipos? cual es el más específico para cada tipo de fuerza?
- 3) ¿Qué son los MUJISALTOS? y para que y cuando se utilizan?
- 4) Para desarrollar específicamente qué cualidad o características de fuerza se utilizan los saltos FLIOMETRICOS?
- 5) En una sesión de entrenamiento de objetivos mixtos (en cuanto a cualidad físicas se refiere), qué orden tendría su desarrollo o realización? y porque?
- 6) En cuales deportes se utiliza la fuerza explosiva y en que consiste?
- 7) ¿Cómo se desarrolla más la fuerza? con ejercicios de contracción CONCENTRICA o EXCENTRICA?
- 8) Desde que edad es conveniente comenzar con ejercicios de sobrecarga? (Pesas) y porque?
- 9) ¿Es aplicable a la mujer? Se puede obviar esta cualidad?

## FACTORES DETERMINANTES DE LA FUERZA

### 1ª) CONSTITUCION FISIOLOGICA:

Los individuos de estatura baja ("muvillanos") son en terminas generales más fuertes que los individuos altos.

Por la relación palanca-músculo. Los "esténicos" personas fuertes por constitución, lo son más que los "asténicos".

#### Ejemplos

En levantamiento

OLIMPIOS DE PESO generalmente los individuos bajos sobresalen en el deporte.



### 2ª) EL SEXO:

El hombre es más fuerte muscularmente que la mujer en un 70 % aproximadamente.

Es así que la mujer no sobresale en deportes de fuerza. Si, en los de habilidad, destreza resistencia a la velocidad etc.

### 3ª) LA EDAD :

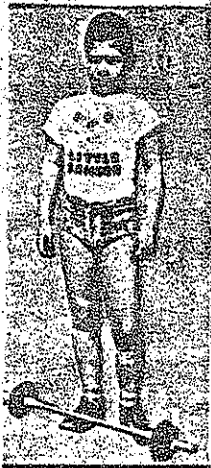
El ser humano alcanza la plenitud de la fuerza en su edad ADULTA ( 25 -35 años)

Va creciendo con la edad desde niño hasta la adultez y luego decrece paulatinamente.

### 4ª) LA HERENCIA :

Lo que dijimos anteriormente los que nacen con predisposición "esténica", serán más fuertes que los denominados "asténicos".

Aquí debemos recordar LA CONDICION NATURAL DE BASE, si bien podemos desarrollar la fuerza en un atleta-deportista, no alcanzará límites altos, sino tiene la CONDICION NATURAL DE BASE



/// del sector nervioso y la orden motora que éste envía a los músculos, para que éstos produzcan el movimiento.

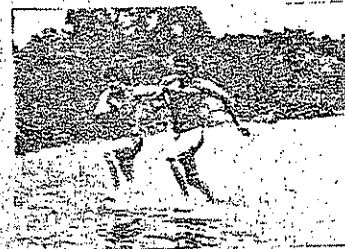
El periodo Latente dura aproximadamente 0,05 segundos. Existen varios factores que influyen sobre el periodo latente: a) la velocidad de conducción del axon, que depende de la longitud del nervio, b) la velocidad de conducción a través de la placa motora y c) del tiempo que tarda la fibra muscular en responder.

2) TIEMPO DE REACCION, tiene relación directa con el periodo latente. Es la respuesta conciente del estímulo a que se sometió.

La respuesta en individuos de vida sedentaria es de 0.25", y en individuos entrenados entre 0.10 y 0.20".

### 2) VELOCIDAD DE CONTRACCION

Cada individuo tiene una "velocidad de contracción" diferente a otro. Puede con el entrenamiento mejorarse, pero depende de otros factores como la CONDICION NATURAL DE BASE (constitución del musculo, la viscosidad muscular, longitud de palancas, tensión inicial de la contracción etc etc.



### 3)

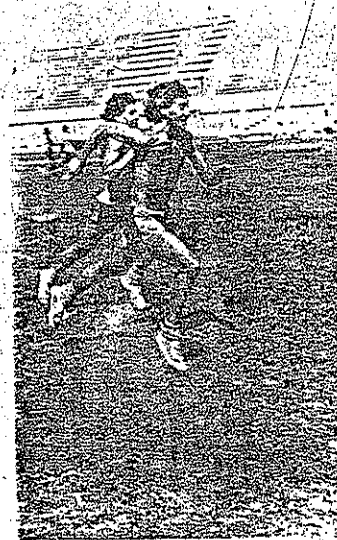
#### VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO O PURA:

DEFINICION: " Es la maxima capacidad de desplazamiento en la unidad de tiempo sin ahorro aparente de energias".

Solo hasta los 60 mts existe máxima capacidad de desplazamiento. VELOCIDAD PURA. A partir de esa distancia (60m.) la velocidad comienza a decaer.

A partir de los 60 mts ( algunos opinan 100 mts) empieza a regir la llamada "RESISTENCIA DE VELOCIDAD"

LOS VELOCISTAS NACEN NO SE HACEN, la cualidad física velocidad, depende mucho de la condición Natural de Base. Con el entrenamiento se puede desarrollar un poco, no más.





/// del sector nervioso y la orden motora que éste envía a los músculos, para que éstos produzcan el movimiento.

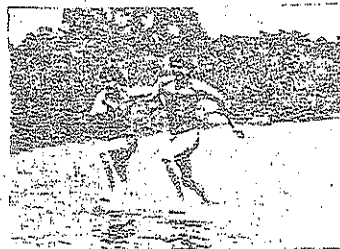
El periodo Latente dura aproximadamente 0,05 segundos. Existen varios factores que influyen sobre el periodo latente: a) la velocidad de conducción del axon, que depende de la longitud del nervio, b) la velocidad de conducción a través de la placa motora y c) del tiempo que tarda la fibra muscular en responder.-

2) TIEMPO DE REACCION, tiene relación directa con el periodo latente. Es la respuesta conciente del estímulo a que se sometió.

La respuesta en individuos de vida sedentaria es de 0.25", y en individuos entrenados entre 0.10 y 0.20".-

## 2) VELOCIDAD DE CONTRACCION

Cada individuo tiene una "velocidad de contracción" diferente a otro. Puede con el entrenamiento mejorarse, pero depende de otros factores como la CONDICION NATURAL DE BASE (constitución del musculo, la viscosidad muscular, longitud de palancas tensión inicial de la contracción etc etc.



3)

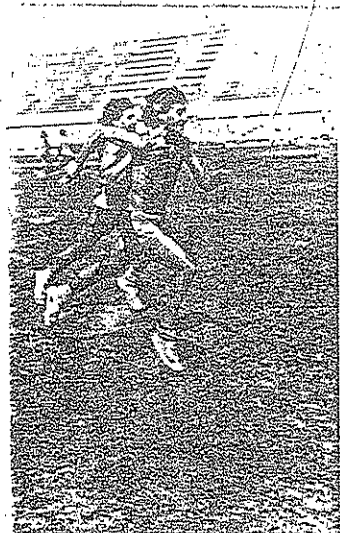
## VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO O PURA

DEFINICION: "Es la maxima capacidad de desplazamiento en la unidad de tiempo sin ahorro aparente de energias".-

Solo hasta los 60 mts existe máxima capacidad de desplazamiento. VELOCIDAD PURA. A partir de esa distancia (60m.) la velocidad comienza a decaer.

A partir de los 60 mts ( algunos opinan 100 mts) empieza a regir la llamada "RESISTENCIA DE VELOCIDAD".

LOS VELOCISTAS NACEN NO SE HACEN, la cualidad física velocidad, depende mucho de la condición Nautal de Base. Con el entrenamiento se puede desarrollar un poco, no más.-



4)

## VELOCIDAD PROLONGADA

Concepto:

"es la realización relativamente esporádica de movimientos ejecutados con gran presteza, en forma veloz, como respuesta a determinadas exigencias

Ejemplos:

Jugadores de tenis, boxeadores, gimnastas, judokas, esgrimistas, ciclistas de pista etc. etc.

Depende de la coordinación, de la Condición Natural de Base y del proceso del entrenamiento correctamente aplicado.

## 5) VELOCIDAD DE DETENCION

Es desarrollar el menor tiempo posible para detener un movimiento

Ejemplos:

- a) cambios de dirección de un movimiento.
- b) correr y detenerse ante un estímulo.-



## GENERALIDADES

Los diferentes tipos de velocidad raramente se dan en forma aislada, antes por el contrario son características hereditarias por un lado y adquiridas ( las destrezas ) por otro.

La característica común es la capacidad de reacción ante un estímulo externo.-

Existe además LA VELOCIDAD DE DECISION, deportes mecánicos por ejemplo. Que es la acción criteriosa y pronta.-

VELOCIDAD DE COORDINACION: adaptación de actos modificados durante la ejecución; ejemplo DEPORTES DE EQUIPO.-

LA VELOCIDAD ESTA RELACIONADA CON :	{	a) con la fuerza	{	e) con la edad
		b) sistema nervioso		f) con la resistencia
		c) con la TECNICA		g) con la relajación
		d) variedad de trabajo		h) con la recuperación

## LA VELOCIDAD (Unidad N° 4)

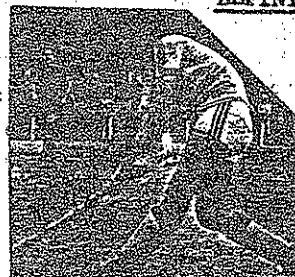
- 1) ¿Qué es velocidad?
- 2) ¿Qué factores interviene en la velocidad?
- 3) Cuantos tipos o clases de velocidad podemos distinguir?
- 4) ¿Qué se entiende por período latente y por tiempo de reacción?
- 5) ¿Qué es velocidad de contracción?
- 6) ¿Qué factores intervienen en la misma?
- 7) ¿Qué es velocidad de desplazamiento? y cuales factores intervienen?
- 8) Cuales son algunas de las fuentes de la velocidad orgánica?
- 9) Cuales son los efectos fisiológicos y síquicos del trabajo de esta cualidad física?
- 10) ¿Qué importancia tiene la condición natural de base en esta cualidad?

## MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO (Unidad N° 5)

- 1) ¿Qué aspectos deben tenerse en cuenta para el desarrollo de esta cualidad física en el proceso del entrenamiento?
- 2) Cuando debe realizarse el trabajo de la velocidad dentro de un Plan Anual?
- 3) Porque se debe enseñar la Técnica de la carrera antes del desarrollo de esta cualidad?
- 4) ¿Qué ordenamiento pedagógico seguiría para la enseñanza de la técnica de la carrera? y su relación con la velocidad.
- 5) Dé 4 o 5 ejemplos de ejercicios para desarrollar la amplitud de la zancada.
- 6) Porque es fragil y de gran cuidado el trabajo para desarrollar la velocidad?
- 7) El arrastrar una cubierta sujeta a una cuerda, es un ejercicio para mejorar que aspectos de la velocidad?
- 8) La práctica de saltos triples con gran exageración de impulsos, ¿qué aspectos mejora?
- 9) Mencione todas las actividades que mejoran la cualidad física Velocidad?
- 10) ¿Hasta cuantos metros se desarrolla la velocidad pura? Porque?

# DESTREZA

## DEFINICION:



"ES LA CUALIDAD FISICA QUE CAPACITA AL EJECUTANTE PAR CUMPLIR GRAN CANTIDAD DE TRABAJO CON UN ESFUERZO RELATIVAMENTE LEVE".-

"ES LA EXPRESIVA NATURALIDAD, FACIL LIGERIDAD Y AFINADA PRECISION CONQUE LOS DEPORTISTAS REALIZAN LOS GESTOS DE SU RESPECTIVA ACTIVIDAD".-

- a) Todo movimiento tiene un nivel de integración de la DESTREZA.
- El ser humano nace con la capacidad-destreza en forma potencial así tenemos A) Geneticamente; hereda por vía de los genes, en forma potencial la posibilidad de realizar técnicas.-
- B) Congenitamente: influencias que se adquieren en el seno materno, tambien de posibilidades de realizar ejercitaciones coordinadas (técnicas).-

## CONCEPTO DE HABILIDAD

La habilidad es el desarrollo de las capacidades (Genéticas y congénitas), es la puesta en practica de la DESTREZA, es la operatividad de la destreza.

RESUMIENDO: LA CAPACIDAD- DESTREZA SE DESARROLLA POR EL APRENDIZAJE Y SE TRANSFORMA EN HABILIDAD.-

## DESTREZA

### DIFERENTES

### TIPOS

#### A) DESTREZA propiamente dicha.

Capacidad con que nacen los individuos de realizar actividades coordinadas.

#### B) HABILIDAD perfeccionamiento de la destreza o funcionalidad de la misma.-

- 1-HABILIDAD GENERAL
- 2-HABILIDAD ESPECIFICA



## FACTORES QUE LIMITAN LA DESTREZA

### 1) PESO CORPORAL

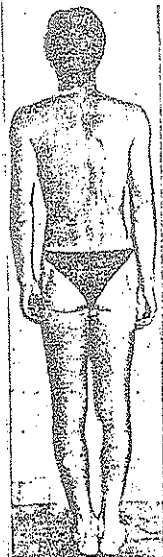
La obesidad es factor limitante de la destreza. Si bien hay individuos obesos diestros, esta capacidad se ve limitada por esa deficiencia.

La desproporción entre el tejido adiposo y masa muscular gravita negativamente en la coordinación de finos movimientos.-

### 2) ESTATURA

Las personas demasiado altas poseen dificultad para ciertos deportes que requieren ejercitaciones coordinadas, GIMNASIA EN GRANDES APARATOS (VARONES Y MUJERES), SALTOS ORNAMENTALES, ETC deportes en los cuales el centro de gravedad este por debajo o arriba alternadamente del punto de apoyo.

Los individuos altos andan bien en el plano horizontal; BASQUETBOLISTAS, TENISTAS, etc.-



### 3) RITMO

En el logro de la mas elevada perfección del movimiento, la carencia de ritmo, es factor limitante. Dependiendo claro está, de la capacidad del sistema nervioso.

Un individuo con un sistema nervioso central deficiente, aunque posea gran desarrollo muscular, no logrará una destreza superior.

### 4) COORDINACION OCULO-MOTRIZ (OJO - MUSCULO)

La coordinación "ojo-mano", "ojo-pie" etc. establece una relación entre el objeto y el propio cuerpo. Por ej. Pelota y pie.-

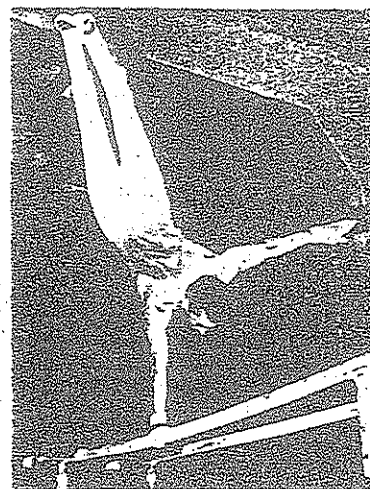
En resumen es la precisión de los movimientos en relación a los objetos.-

### 5) CINESTESIA:

La carencia de cinestesia (ubicación del sentido del movimiento a través de los nervios propioceptivos de los músculos, tendones etc.) no permitirá una buena coordinación de los movimientos, para responder por ejemplo a un saque de tenis; sin perder de vista a su adversario, pegándole correctamente a la pelota.-

### 6) EQUILIBRIO

Esta capacidad depende de los impulsos nerviosos que se originan en el laberinto del oído interno. Para ciertos movimientos de la destreza son importantes, deportes que deben utilizar este sentido; GIMNASIA DEPORTIVA tanto masculina como femenina.-



PROF. NESTOR FERNANDEZ

### 7) TIEMPO DE REACCION

Los varones reaccionan más rápidamente que las mujeres. El menor tiempo de reacción es entre los 21 y 30 años. Existen diferentes tiempos de REACCIÓN entre los individuos. La carencia de esta capacidad o su disminución es inhabilitante para ciertos deportes en que se requiera ESTIMULO-RESPUESTA INSTANTANEA (carreras de velocidad, por ejemplo).

### 8) PRECISION

La falta de precisión es limitante de la destreza. Así tenemos que esta cualidad es imprescindible en ciertos deportes AUTOMOVILISMO por ejemplo.

### 9) TENSION MUSCULAR:

Es limitante de movimientos coordinados y diestros, la tensión. Así vemos que los grandes campeones saben lograr una tensión equilibrada sin gasto adicional de energías antes o durante las competencias. La tensión muscular, resultante a veces de problemas físico-constitucionales y otras, la mayoría, de origen síquico son perjudiciales para ejercitaciones coordinadas o de la destreza.-

## OTRAS CUALIDADES

### COORDINACION:

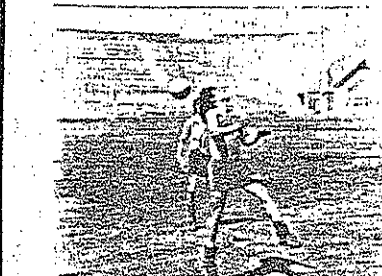
"ES LA CUALIDAD QUE PERMITE ENCADE-  
NAR LOS MOVIMIENTOS, EN SECUENCIAS  
SIGNIFICATIVAS, ORDENANDOLAS."

#### A) FINA COORDINACION



Se refiere a la artici-  
pación reducida de masas muscu-  
lares.- Eje. enhebrar una aguja  
un movimiento gimnástico, aisla-  
do etc.

#### B) GRAN COORDINACION

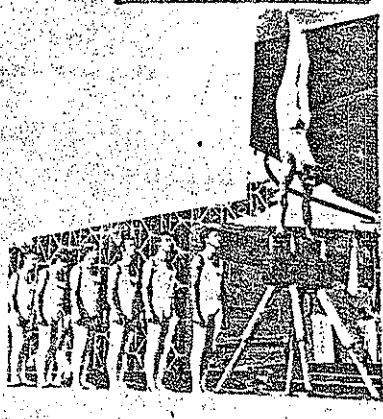


Se refiere a estructuras del mo-  
vimiento mucho mayores, donde  
participan gran cantidad de ma-  
sas musculares.

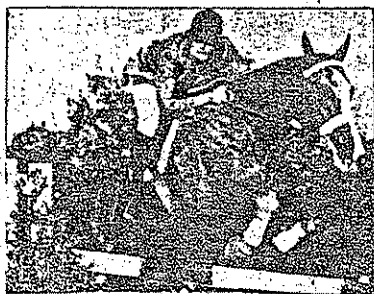
Ejem. movimientos globales, téc-  
nicas deportivas totalizantes.-

### EQUILIBRIO:

"ES UNO DE LOS SENTIDOS BASICOS,  
QUE PERMITE EL AJUSTE DEL HOMBRE  
AL MEDIO" en forma estática o dina-  
mica.-



EQUILIBRIO ESTATICO



EQUILIBRIO DINAMICO

## AGILIDAD:

"ES LA ADAPTACION DEL CUERPO EN RELA-  
CION A LAS POSICIONES EN EL ESPACIO y  
A SU ADECUACION A LOS OBJETOS-OBSTACU-  
LOS"

EL COMPONENTE DE LA AGILIDAD ES LA FLEXIBILIDAD:

### FLEXIBILIDAD:

"es LA FACULTAD DE DESPLAZAR LOS SEG-  
MENTOS OSEOS QUE FORMAN PARTE DE LAS  
ARTICULACIONES"

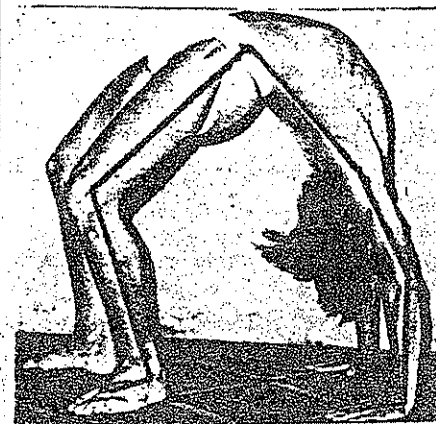
Componentes la FLEXIBILIDAD:

- 1) LA ELASTICIDAD MUSCULAR
- 2) LA MOVILIDAD ARTICULAR

### ELASTICIDAD MUSCULAR

"es la capacidad del musculo  
de elongarse venciendo su propia  
resistencia como consecuencia de  
la contracción de sus antagonis-  
tas",.-

Es importante el desarrollo  
de ésta cualidad en la práctica  
del proceso del entrenamiento.



### MOVILIDAD ARTICULAR

"Es la mayor amplitud de despla-  
zamiento de los segmentos oseos de  
una articulación"

Depende la movilidad articular de  
los componentes musculo-tendinoso  
y capsulo-ligamentoso.-

Es susceptible de modificar, hasta  
ciertos limites. Depende de un  
factor hereditario.-





## OTRAS CUALIDADES

### COORDINACION:

"ES LA CUALIDAD QUE PERMITE ENCADENAR LOS MOVIMIENTOS, EN SECUENCIAS SIGNIFICATIVAS, ORDENADAS "

#### A) FINA COORDINACION



Se refiere a la participación reducida de masas musculares.- Eje. enhebrar una aguja, un movimiento gimnástico aislado etc.

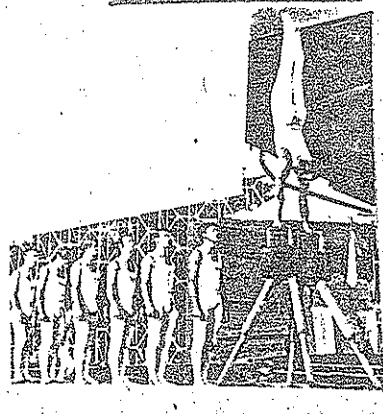
#### B) GRAN COORDINACION



Se refiere a estructuras del movimiento mucho mayores, donde participan gran cantidad de masas musculares.  
Ejem. movimientos globales, técnicas deportivas totalizantes.-

### EQUILIBRIO:

"ES UNO DE LOS SENTIDOS BASICOS, QUE PERMITE EL AJUSTE DEL HOMBRE AL MEDIO" en forma estática o dinámica.-



EQUILIBRIO ESTATICO



EQUILIBRIO DINAMICO

## AGILIDAD:

"ES LA ADAPTACION DEL CUERPO EN RELACION A LAS POSICIONES EN EL ESPACIO Y A SU ADECUACION A LOS OBJETOS-OBSTACULOS"

EL COMPONENTE DE LA AGILIDAD ES LA FLEXIBILIDAD:

### FLEXIBILIDAD:

"es LA FACULTAD DE DESPLAZAR LOS SEGMENTOS OSEOS QUE FORMAN PARTE DE LAS ARTICULACIONES"

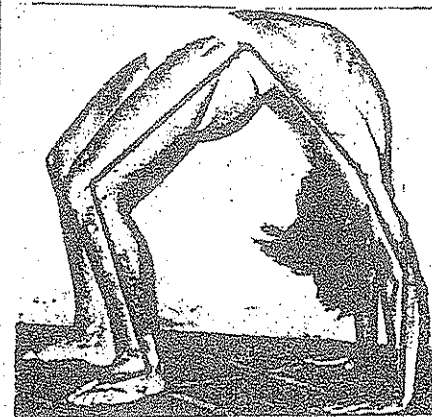
Componentes la FLEXIBILIDAD:

- 1) LA ELASTICIDAD MUSCULAR
- 2) LA MOVILIDAD ARTICULAR

### ELASTICIDAD MUSCULAR

"es la capacidad del musculo de elongarse venciendo su propia resistencia como consecuencia de la contracción de sus antagonistas".-

Es importante el desarrollo de ésta cualidad en la práctica del proceso del entrenamiento.



### MOVILIDAD ARTICULAR

"Es la mayor amplitud de desplazamiento de los segmentos óseos de una articulación"  
Depende la movilidad articular de los componentes musculo-tendinoso y capsulo-ligamentoso.-  
Es susceptible de modificarse hasta ciertos límites. Depende de un factor hereditario.-



## LA DESTREZA (Unidad N° 4)

- 1) Qué es destreza?
- 2) Qué es habilidad?
- 3) Qué aspectos comprende la destreza? y a que se denomina tiempo de reacción?
- 4) La velocidad de los movimientos está inversamente relacionada con el peso de la maza a mover? porque?
- 5) Puede considerarse a la destreza como una cualidad inherente solo a los deportes o comprende todas las conductas físicas del individuo?
- 6) Cuales son los factores limitantes de la destreza?
- 7) Qué es equilibrio?
- 8) Cuales son los factores que influyen en el equilibrio?
- 9) Un factor emocional limita el equilibrio? en que medida?
- 10) Que significa precisión?

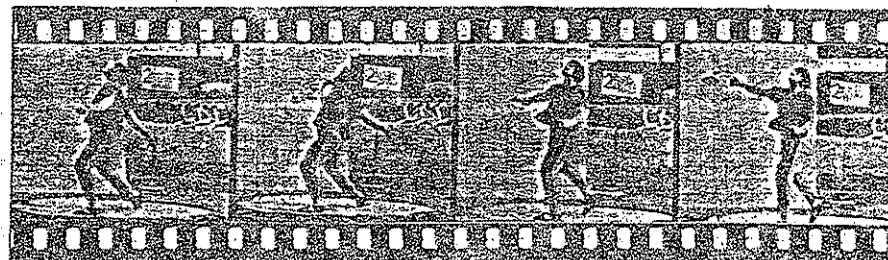
## MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO (Unidad N° 5)

- 1) Como se manifiesta la falta de desarrollo de esta cualidad?
- 2) En que etapa del proceso del entrenamiento se debe desarrollar esta cualidad física?
- 3) La velocidad de reacción puede ser mejorada con la práctica? de que manera? que papel juega la cualidad destreza?
- 4) Puede considerarse a la destreza como una cualidad de la inteligencia? si - no y porque?
- 5) Para el desarrollo de esta cualidad incide mas el factor intensidad cantidad o calidad? porque?
- 6) Mediante que tipo de actividades desarrolla el sentido del equilibrio? y cuando en el proceso del entrenamiento?
- 7) En una sesión de objetivos mixtos, en que momento se debe desarrollar la destreza? (Técnica)
- 8) Idem la Flexibilidad?
- 9) Mediante que tipos de ejercicios se puede desarrollar la movilidad articular?
- 10) Cuando se debe desarrollar la elasticidad muscular en el proceso del entrenamiento? En una sesión de entrenamiento? y que papel juegan los musculos antagonicos en el desarrollo de esta cualidad?

## Unidad N° 5

### MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

- \* Generalidades.-
- \* Entrenamiento en circuitos.-
- \* Métodos de entrenamiento para el desarrollo de las diferentes cualidades físicas:
  - RESISTENCIA
  - FUERZA
  - VELOCIDAD
  - DESTREZA



### OBJETIVOS ESPECÍFICOS :

- \* Conocer los distintos métodos de entrenamiento para su correcta dosificación y aplicación.-
- \* Seleccionar los métodos adecuados para entrenar cada actividad atlético-deportiva.-
- \* Seleccionar los métodos adecuados para su aplicación en los distintos niveles de la enseñanza.-
- \* Diferenciar los métodos de entrenamiento y aplicarlos correctamente en cada etapa del proceso del entrenamiento.-

# Métodos de Entrenamientos

## GENERALIDADES:

Previamente es necesario clarificar algunos conceptos; SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO

Son el conjunto de reglas, leyes o principios relacionados con el Proceso del Entrenamiento.

## MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO

Son los modos, los procedimientos de la aplicación ordenada de los sistemas de Entrenamiento.

Diremos para clarificar más éstos conceptos, que los SISTEMAS son verdades científicas aceptadas, escritas y comprobadas mediante su aplicación. Y que MÉTODOS son normas, usos, costumbres, hábitos de Entrenamiento.-

Convengamos en decir que los MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO son muchos y variados. Cada día, con el avance de la ciencia y de las técnicas de cada actividad atlético-deportiva hace, que surjan otros más.

El éxito de unos hace que se difunda más rápidamente que otros. Condicionado el éxito de la aplicación de un MÉTODO, por:

- a) condición natural de base del deportista.-
- b) la correcta aplicación del mismo.-
- c) las situaciones fortuitas favorables.-
- d) una actitud mental positiva.-

## ÉXITO DEL MÉTODO

Debemos expresar además que como norma a seguir en la aplicación de los MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO, les digamos NO a la improvisación a la rutina, a la mera copia de ejercitaciones de otros entrenadores a la "RECETA" (denomino recta a la aplicación de ejercicios o técnicas empleadas por otros entrenadores en forma textual, sin el suficiente basamento científico o el desconocimiento del objetivo de dicha ejercición en ese momento).

SI es conveniente la visualización y el posterior análisis del empleo de ejercitaciones de otros entrenadores, para lograr ideas nuevas, o confirmar las propias. Estas formas de trabajo de otros entrenadores puede ser útil para ellos y negativos para nuestros entrenados. Resumiendo digamos que es necesario realizar actividades de acuerdo a los objetivos y en forma adaptada.-

En la actualidad existen muchos métodos de entrenamiento para el desarrollo de una misma cualidad.-

A los efectos de esquematizar y ordenar los métodos para el desarrollo de la

## RESISTENCIA:

podemos dividir en dos grupos diferenciados de trabajo:

### De Duración

Origen: El "footing" de los Ingleses. Características:

Son esfuerzos largos, prolongados de toda índole.

Pulsaciones: entre 120-140 Es decir de poca intensidad.

Objetivos: para el desarrollo de la RESISTENCIA AEROBICA.-

### Fraccionado

("AN" o "CON" Intervalos)

Origen: El "tempo" de los Norteamericanos.

Características: son esfuerzos medianos y cortos. Con pausas de recuperación parcial o total.

Pulsaciones: variables superiores a 140 en el esfuerzo. Menos en reposo (120 y menos) D. I. T. R. Agl.

Objetivos: Para el desarrollo de la RESISTENCIA ANAEROBICA generalmente. Excepto el "INTERVAL-TRAINING de ZATOPEK (Resistencia Aeróbica).-

Sin interrupciones en su desarrollo.-

Con interrupciones totales o parciales en su desarrollo.-

Para obtener e incrementar la RESISTENCIA AEROBICA

Generalmente para obtener e incrementar la RESISTENCIA ANAEROBICA

## CARRERAS CON "JUEGO" DE VELOCIDADES

Método de trabajo para desarrollar e incrementar tanto la RESISTENCIA AEROBICA COMO ANAEROBICA

FARTLEK

Métodos para desarrollar las Cualidades Físicas				
VALENCIAS FÍSICAS O CUALIDADES MOTRICES :	RESISTENCIA		FUERZA	
	AEROBICA	ANAEROBICA	PURA- MAXIMA	POTENCIA
PRINCIPIOS :	DE DURACION	FRACCIONADO	SOBRECARGA	DE SOBRECARGA POR TIEMPO Saltabilidad
MÉTODOS :	MARATONTANO	A) DE INTERVALO Zatoreck	A) ISOTONICO Halterofilia (ejercicios con pesas ) POWER TRAINING	de la Piramí- de MULTI SALTOS de la Escala- ra. EN CIRCUITOS
	CROSS- COUNTRY AEROBISMO CARRERAS POLONESAS	B) DE TIEMPO -Intervalado -Sprint -Largo	B) ISOMETRICO C) ISOCINETICO o isokinético	Decreciente HALTEROFILIA de oleaje. -Creciente y decrecien- te.-
FORMAS DE TRABAJO :	ENTRENAMEN- TO CONTINUO VAN AAREN FARTLEK	EN CIRCUITOS FARTLEK	SIN ELEMEN- TOS: Ejercicios isométricos CON ELEMEN- TOS : pesas barras mancuernas EN ELEMENTOS MAQUINAS isocinéticas	SIN ELEMENTOS : El propio cuerpo CON ELEMENTOS : Pesas, imple- mentos varios Medicine-Ball EN ELEMENTOS Barras, para- lelas etc.
MAGNITUD DE LA CARGA :	Poca no mas del 30 %	Mediana o ma- xima 30-100%	Maxima 100%	Poca o media- na 30 -75 %

PRINCIPALES EFECTOS MORFO- FUNCIONALES	AUMENTA : Volumen Minuto Red Capilar Absorción O <sub>2</sub>	AUMENTA : Funciones metabólicas musculares. Capacidad de rendimiento en deuda de O <sub>2</sub>	Logra mayor Hipertrofia muscular. Fortifica tendones y ligamentos	Hipertrofia Muscular Coordinación neuro-muscu- lar. Instantanei- dad.
CUALIDADES MOTRICES :	VELOCIDAD	DESTREZA	AGILIDAD	
PRINCIPIO :	FRACCIONADO	FRACCIONADO	FRACCIONADO	
MÉTODOS :	Tempo "Sprint"	Técnica de cada Deporte	"Tumbling"-o el cuerpo como he- rramienta de trabajo	
FORMAS DE TRABAJO :	- Salidas. - Progresiones. - Corridas pasadas. - Corridas lanza- das. - Carreras con cambio de velo- cidad. - Skipping. - Cangüros - Ejercicios con cargas livianas - Repiqueteos - Carreras en dis- tancias cortas.	- dominio corpora- l - dominio del ele- mento de juego - dominio del cam- po. - Técnica especí- fica. - Ejercicios tácti- cos. - Ejercicios sin- téticos y ana- líticos del gesto deportivo - Coordinaciones varias	FLEXIBILIDAD: - Ejercicios li- brenmente ejecu- tados. - Ejercicios pa- sivos asistidos A) ELASTICIDAD MUSCULAR .- B) MOVILIDAD ARTICULAR.- - Equilibrio - automatización de gantes.-	
MAGNITUD DE LAS CARGAS	Maxima 80-100 %	Variable.	Variables.	

## Métodos para desarrollar La Resistencia AEROBICA

### PRINCIPIO DE DURACION

Su aplicación comenzó hace varios siglos en Grecia y más recientemente con los corredores Ingleses.

Consiste en una carrera ininterrumpida a ritmo uniforme y moderado hasta cumplir un kilometraje prefijado. Esa es la base para el posterior trabajo de "FRACCIONADO".

No presenta mayores riesgos su aplicación. Por su ritmo moderado (pulsaciones hasta 140) la circulación es óptima.

El cansancio mental es menor, ya que se realiza generalmente en escenarios naturales; caminos, costa de ríos etc.

### 1.- MARATONIANO DE PETER SNELL

Arthur Lidlar impone a sus entrenados de fondo y medio fondo, carreras extensas, con un recorrido semanal de 160 kms.

1° Periodo : 4 meses de puesta en condición general.-

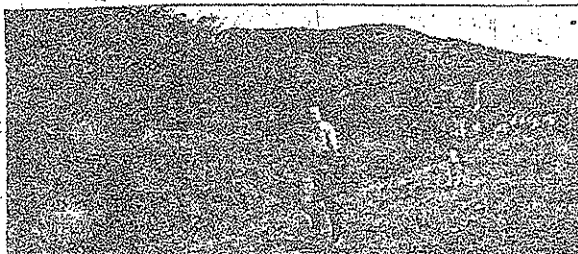
Se realiza una actividad diaria variable de 16 a 32 km sobre terreno llano y accidentado. Con una intensidad del 25 % al 75 %.

2° Periodo : 1 mes de transición.-

Se hace una actividad en pendientes y terreno llano de 3.200 mts ida y vuelta 4 veces. intensidad variable. Total al día 14 kms.

3° Periodo : 3 meses de trabajo.-

Entrenamiento cotidiano, sobre campos con hierba a diferentes ritmos, aumentando paulatinamente al llegar el período de competencia. Largas caminatas.-



### 2.- CROSS-COUNTRY CROSS-PASEO CROSS-PROMENADE

Su creador es RAOUL MOLLET de nacionalidad BELGA. Lo llama también "ENTRENAMIENTO TOTAL" por:

- a) La utilización del cronómetro de NURMI.
- b) Los bosques y espacios naturales de Holmér.
- c) Los esfuerzos intensos de Zatopek.
- d) La pista y los controles de Gerschler.
- e) Las dunas y el ascetismo de Elliot.
- f) El entrenamiento maratoniano de Snell.

MOLLET aconseja que se debe practicar dos veces por semana en forma genérica. Pero sustancialmente todos los días de las primeras semanas del entrenamiento anual ( PRIMERA ETAPA de puesta en Condición General ). Utiliza además la marcha atlética sin exigencias.-

### 3.- CARRERAS POLONESAS o "FARTLEK" POLACO



El entrenador Polaco JAN MULAR le dió un carácter multifacético al "fartlek" desarrollado por HOLMER (SUECO).

Los polacos se inclinan por la NATURALIDAD del entrenamiento, a sus métodos los denominaron " Carreras alegres".

El "juego de Carreras" polaco es el siguiente:

#### 1° Parte; Calentamiento

Trabajos con gran soltura de movimientos. Carreras en zig-zag, con cambios de direcciones. Realizan ejercicios flexibilizantes. Todo esto sobre una distancia de 1.000-1.500 mts. Se termina con 4-6 carreras de 100 mts a "ritmo alegre".

2° Parte; Carreras rítmicas sobre distancias cortas. Dura 20'. Se realizan progresiones de 150-200 mts. Entre cada corrida se trata 400 mts. El recorrido es de 3 kms. Ejercicios flexibilizantes.



3° Parte : Carreras rítmicas sobre distancias largas. Dura de 15' a 20', se realizan 5-10 carreras de 300-800 mts. La velocidad es media. Se recupera trotando 500 mts. Son exigencias que sirven adecuadamente para corredores fondistas. En esta parte no se hacen ejercicios flexibilizantes debido al esfuerzo de la carrera.

4° Parte : Vuelta a la calma. Es extensa. Dura 30', se trata con soltura. Trotar y caminar hasta lograr la recuperación cardio-respiratoria.--

#### 4- ENTRENAMIENTO CONTINUO DE VAN AKEEN

También se le denominó "entrenamiento de Resistencia Integral". Desde 1928 este médico opinaba: "Es más importante respirar que comer bien". Experimentó en su laboratorio propio y descubrió que cuando el esfuerzo bajo o mediano era prolongado, mas se enriquecía al organismo en hemoglobina y mioglobina; Verdadera reserva de oxígeno. Noto una relación inversa entre peso corporal (disminuía) con la capacidad cardio-respiratoria (aumentaba).

Características: se puede aplicar a todas las edades y a ambos sexos sin distinción. Son carreras sin intensidad alta (solo sub-maximales). La regla fundamental es correr lo más que se pueda en función del tiempo disponible en "steady-state". Sin deuda de oxígeno.--

Ofrece 6 variantes a su método: 1° VARIANTE: en pista o terreno llano. 10 veces 350 mts a velocidad reducida. Pausa de 50 mts caminando. 2.000 mts a mediana intensidad. Repite lo primero alternadamente hasta recorrer 10 a 40 km

2° VARIANTE: idem entrada en calor. 5.000 mts a ritmo mediano y luego 5 veces 350 mts lentos.

3° VARIANTE: 10-30 kmts en la naturaleza. Termina con una o dos sesiones de velocidad-resistencia en la pista.--

4° VARIANTE: Carreras en bosques o caminos desde 10-30 kmts y mas para los maratonistas. 40-50-60 kmts. A ritmo suave en terreno llano o ligeramente subidas obajadas.



5° VARIANTE : Carreras por tiempo, desde una hora hasta una hora y media. Luego una prueba en la pista cronometrada de la distancia (semi-fondista) o de una fracción. Una vez por mes.--

6° VARIANTE : Practicar el día siguiente a una competencia o un entrenamiento muy pesado. 25 a 50 veces 350 mts a un ritmo muy reducido alternadamente con caminata. 10 a 40 kmts, este entrenamiento se practica sobre césped. Esto es para favorecer a la recuperación por la eliminación de productos de desecho por la sudoración.

#### 5- FARTLEK PROPIAMENTE DICHO DE COSTA OLANDER



- Originariamente el método consistía en variaciones de la velocidad. Luego se agregaron dificultades topográficas.--

- El fartlek es absolutamente individual, es asistemático, pues regula el atleta su propio esquema de trabajo.

- Los beneficios no solo están dados por la actividad en sí (carencia de tensiones) sino por la oxigenación que permite su trabajo en la naturaleza.

Características: el entrenador da una idea básica de trabajo y el atleta adecua a su propia características o deseo.

a) Técnica de movimientos: los movimientos se adecuan a las exigencias de los

obstáculos que presenta la naturaleza. En los ascensos y descensos se bracea en forma suelta y relajada.

b) Las acciones musculares: Holmer enfatiza sobre la soltura de movimientos, en reducir las tensiones. Se debe reaccionar sobre terrenos blandos (no al cemento o terrenos duros). El atleta no debe terminar cansado al final de la tarea, sino en forma suave. La duración depende de la especialidad deportiva, pero entre una hora y dos es lo correcto.

APLICACIÓN A OTROS DEPORTES Este método se extendió a otros deportes tales como: la natación, el remo, al ciclismo etc es decir particularmente en forma específica para los deportes de RESISTENCIA AEROBICA. E inespecíficamente para todos los deportes. Su aplicación se realiza en la primera etapa del entrenamiento. PUESTA EN CONDICIÓN GENERAL o bien en las otras etapas en forma discriminada. Una sola vez por semana. Util para el Rugby fútbol etc.

## 6- "INTERVAL-TRAINING"

Método de entrenamiento con nombre propio. Su creador Emil Zatopek en forma empírica. Luego le dio los basamentos científicos los alemanes WOLFGANG GERSCHLER y REINDELL, ambos de la UNIVERSIDAD DE FRIBURGO. Por eso se les conoce también como "INTERVAL-TRAINING A LO FRIBURGO."

### LEY DE GERSCHLER-REINDELL

(Aplicada al entrenamiento)

#### Entrenamiento a intervalos cortos

- La duración del esfuerzo (D) no debe superar los 60 segundos.
- Al empezar el trabajo a intervalos el corazón debe observar el ritmo de 120 pulsaciones por minuto. Para alcanzarlo es indispensable una puesta a punto progresiva del deportista mediante carreras al aire libre, salto a la cuerda y ejercicios de salón.-
- En pleno trabajo a intervalos ( D. I. T. R. A. ) el número de pulsaciones por minuto no debe superarlos 180-190.-
- Después de efectuado el esfuerzo ( D ), el corazón dispone de 45 a 90 segundos para volver a 120 pulsaciones por minuto.-
- Si en el intervalo ( I ) el número de pulsaciones por minuto tomadas inmediatamente después de terminado el esfuerzo durante 6 segundos ( 10 como máximo ), es superior a 180-190 es que la velocidad empleada en correr la distancia es excesiva.-
- Cumplida una jornada de entrenamiento a intervalos ha de organizarse la siguiente de modo que comprenda actividades de carácter ligero y sin práctica alguna de trabajo a intervalos.-
- Cuando la frecuencia cardíaca de un entrenado se mantiene muy elevada durante mucho tiempo después de haber terminado el entrenamiento, conviene que el interesado sea sometido a la observación directa del entrenador y del médico.-
- Para los atletas experimentados los datos iniciales ( T. R. I. ) de los entrenamientos deben pasar anualmente al laboratorio especializado. Este procedimiento constituye un auxilio notable para el entrenador, puesto que gracias a él puede confrontar dichos informes con sus observaciones personales!-

" PREPARACION FISICA " Pila Teleña Tomo III Pag. 36

" ENTRENAMIENTO TOTAL " Mollet Pag. 233

## 7- AEROBISMO



Origen: de Estados Unidos de Norteamérica.

Antes: Su creador fue el DR KENNETH W. COO-PER, maestro de Salud Pública y Coronel de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos.

Generalidades: A pedido del Estado Mayor de la Fuerza Aérea de EEUU, se desarrolló un amplio programa de Acondicionamiento Físico para las Fuerzas Armadas. Se testaron 15.146 individuos de 5 bases militares y se obtuvieron estas conclusiones:

- es adaptable a distintos sexos y edades.-
- no ofrece riesgos.-
- es cómodo y económico.-
- está desarrollado en bases científicas con múltiples pruebas de laboratorio.-

#### "Ejercicios aeróbicos"

Los ejercicios aeróbicos son una variedad de movimientos que estimulan la actividad cardíaca y pulmonar desarrollados en un espacio de tiempo mas o menos largos, sin mucha intensidad y progresivamente.- Ejec. La carrera, el ciclismo la natación etc.

#### Efectos que se producen por este método de entrenamientos

- Fortalece los músculos de la respiración, facilitando la fácil introducción de oxígeno al organismo.-
- Mejora tonificando el corazón, posibilitando el envío de mayor cantidad de sangre. Mejora del transporte de oxígeno.-
- Tonifica y desarrolla todos los músculos del cuerpo, mejora la circulación general, y por consiguiente reduce el trabajo del corazón.-
- Mejora la cantidad de total de sangre y por consiguiente el incremento de globulos rojos para una mayor oxigenación

#### Otros aspectos del método

- a) Es necesario una revisión médica previa a su práctica.
- b) Existen pruebas de aptitud previas para cada edad y sexo, posibilitando así que quien lo practique no corra riesgos.
- c) Existen tablas de guías de trabajos para cada tipo de condición.

## ● UNA ACLARACION IMPORTANTE

A los efectos de evitar confusiones, producida por la terminología tan variada que existe en la literatura referida al Proceso del ENTRENAMIENTO fruto de las traducciones a veces y otras de la cantidad de sinónimos en nuestro idioma castellano.

Llamaremos Únicamente "Sistema de Intervalo" al "Interval training" de Zatopek (Gerschler y Reindell) y "con "o" e "a" intervalos al resto de métodos FRACCIONADOS.

### Principales características

Es la sucesión de esfuerzos SUB-MAXIMALES, en los que no se supera el límite crítico de 180 pulsaciones y con PAUSAS RENDIDORAS de una duración tal que no llegué a valores en los cuales haya desaparecido el estímulo de agrandamiento de la silueta cardíaca.

Los procesos de adaptación se dan en las pausas.

### ● PAUSA RENDIDORA

ROSSKMAN y colaboradores determinó que: durante el esfuerzo de intensidad media (SUB-MAXIMAL) el consumo de oxígeno es bajo. Aumenta al dejar de correr a partir del primer medio minuto (recuperación después de 30"), pasa de 10,2 a 26,5. Aumenta pues el llamado PULSO DE OXIGENO, es decir, la relación entre la captación de oxígeno y la frecuencia cardíaca.

Durante los 30" después de la actividad sub-maximal, la frecuencia cardíaca desciende un poco. El aumento del PULSO DE OXIGENO se hace en base al mayor volumen sistólico.

Resumen: digamos que es en la pausa es cuando aparecen las condiciones óptimas capaces de modificar el sistema cardio-respiratorio. En el aspecto bioquímico del músculo se da una sensible disminución del A.T.P. y un aumento de la resíntesis del mismo.

### Duración de la Pausa

Sabemos que mas de 3-4 minutos de pausa luego de un esfuerzo, los capilares comienzan a cerrar su diámetro y se produce una derivación de la sangre hacia el sistema venoso. Tampoco será muy poca pues no se produzcan las diferentes biofuncionales ya descritas.



- Límite de reiniciación  
- Umbral mínimo  
- 120 pulsaciones  
- pausa incompleta

PAUSA entre 45"- 60"  
"INTERVAL-TRAINING"  
ENTRENAMIENTO DE INTERVALO

- Límite crítico  
- Umbral máximo  
- 180 pulsaciones  
- pausa incompleta

### Diferencias del INTERVAL-TRAINING de ZATPEK y GERSCHLER :

Factores:	Distancia	Intervalo	Tiempo	Repeticio.	Acción
ZATPEK	200 a 400 mts	60 " 120 Pulso	Submaximal 70-75 %	70 veces	trote
GERSCHLER	100 a 200 mts	45"-60" 120 Pulso	Submaximal 80-90 %	100 veces	caminar o acostado

### ● PRINCIPALES CARACTERISTICAS DEL METODO

Ya dijimos que el verdadero efecto se produce en las pausas, éstas no son de recuperación total, sino PARCIAL Y RENDIDORAS.

Existe un agrandamiento de la silueta cardíaca (Hipertrofia)

Mejora la actividad y efectividad del sistema porta-oxígeno

Mantiene el PH sanguíneo en sus límites normales y neutraliza así los ácidos producidos por el metabolismo.

Se produce hipertrofia muscular en las piernas con aumento de la fuerza, especialmente en el INTERVAL A LO FRIEBURGO.-

EFFECTOS: RESISTENCIA GENERAL Y ESPECIAL AEROBICA el de ZATPEK  
RESISTENCIA ESPECIAL y VELOCIDAD (ANAEROBICA) GERSCHLER

### ACLARACION :

El método de entrenamiento "DE" intervalo, también llamado "INTERVAL-TRAINING", clásico u ortodoxo de Zatopek su principal efecto es el desarrollo de la RESISTENCIA AEROBICA.

Por más que sea del tipo "FRACCIONADO", al ser su realización de INTENSIDAD SUB-MAXIMAL desarrollara efectos aeróbicos.-

Su aplicación de ha desvirtuado, o bien se han confundido los términos, o no se han seguido sus verdaderas instrucciones.-



# MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO CON EL PRINCIPIO DE Fraccionado "CON" / "A" INTERVALOS

## Generalidades

Ya vimos que procede su origen de los Norteamericanos. Son esfuerzos variables (carreras, remar, ciclismo, ejercicios en general) en su distancia e intensidad. Con tendencia a esfuerzos Altos. Y las característica principal es que la PAUSA ES DE RECUPERACION (Total o parcial) según el método.

Las pulsaciones sobrepasan las 140 en el esfuerzo y descienden a menos de 120 en el reposo (PAUSA).

Para la aplicación de éste principio es necesario conocer los llamados "FACTORES" del Entrenamiento "son aquellos elementos rectores de los medios para obtener los resultados que se buscan. CONCRECIÓN DE LOS OBJETIVOS. Los factores son :

- 1) **D. - DISTANCIA** : Es el trayecto a recorrer o la actividad a realizar.--
- 2) **I. - INTERVALO** : Es el espacio de tiempo entre una ejercitación y otra de cada tarea.--
- 3) **T. - TIEMPO** : Es el tiempo empleado en realizar la ejercitación o sea la **INTENSIDAD DEL ESFUERZO**
- 4) **R. - REPETICIONES** : número de repeticiones de la **DISTANCIA Y EL TIEMPO**.--
- 5) **A. - ACCION** : Es la forma de emplear la pausa entre dos realizaciones.--

De lo anterior deducimos que las posibilidades de trabajo son variadas con la inteligente combinación de los 5 FACTORES

Dependiendo además de :  
a) predisposición natural del deportista. (CONDICION NATURAL DE BASE).--



- b) Grado de preparación anterior.
- c) Condiciones climáticas.--
- d) Período del año o etapa.--
- e) Actividad atlético-deportiva.--
- f) Edad.--
- g) Sexo.--

Cuadro demostrativo de las posibilidades que brindan las combinaciones de los FACTORES :

D.	I.	T.	R.	A.
Duración de la Actividad	Duración de la Pausa	Intensidad del esfuerzo	Unidades de Trabajo	Tipo de Pausa
Larga mas de 3'	Larga mas de 3'	Poca	Numerosas mas de 30	trotar
Mediana 1' - 3'	Mediana 2' - 5'	Mediana (Sub-Maxima)	Muchas 10 - 30 Rep.	Caminar
Corta 15" - 1'	Corta 45" - 2'	Fuerte	Medianas 5 - 10 Rep.	Acestarse
Muy Corta menos de 15"	Muy Corta 10" - 45"	Muy Fuerte Maxima	Pocas Menos de 5 Repeticiones	Trotar y Caminar

## ACLARACION :

↑ pausa ↑

Si solo tomamos los 20 elementos anteriores del cuadro superior, eso nos da 20 veces 20, o sea 400 diferentes combinaciones DEL PRINCIPIO DEL FRACCIONADO, ya que cada elementos se puede combinar teóricamente, con cualquiera de los otros.

En la practica esta especulación teorica no es validad, pues los elementos de cada factor estan intimamente relacionados entre si. Por ejemplo UNA INTENSIDAD (T.) MAXIMA, solo puede tener una corta DURACION (D.) y las REPETICIONES (R.) no pueden ser numerosas, sino se elige una DURACION DE LA PAUSA (I.) larga.--

## Entrenamiento de "TEMPO"

Se utiliza este Método de Entrenamiento para el desarrollo de:

- La velocidad.- Resistencia ANAEROBICA
- Resistencia a la velocidad o velocidad prolongada.-
- Adquisición de resistencia especial ( Medio fondistas)

Origen: De los atletas norteamericanos en el siglo pasado.-

Objetivo: Desarrollo de la ANAEROBICIDAD

Características: comprende la realización de esfuerzos entre un 80 y un 100 % de intensidad con deuda de oxígeno.

El esfuerzo es el rendidor en sí ( Contrariamente al método "Interval-Training" - pausa rendidora) y la PAUSA ES DE RECUPERACION o de descanso.

Es pues, la repetición de esfuerzos intensos. La energía se obtiene de los materiales que elabora la propia acción del esfuerzo.

Fisiológicamente se observa que trabajando de esta manera se acumula en la MUSCULATURA; POTASIO, su contenido produce una serie de manifestaciones positivas en el organismo; crecimiento etc.

Además del potasio se desarrolla el contenido de CREATIN FOSFORICO y momentáneamente desciende el PH, haciéndose más ácido.

Mediante la práctica del Entrenamiento de TEMPO se logra desarrollar ( PROCESO DE ADAPTACION) en el deportista la capacidad más elevada de rendir en condiciones desfavorables.

Se observa en el que practica este método de entrenamiento fatiga muscular "local" al comienzo de la actividad o si tiene fatiga de esta capacidad.

Podemos ver tres formas básicas de TEMPO

### 1) INTERVALO DE TEMPO o "TEMPO INTERVALADO"

Es aparentemente similar la INTERVAL-TRAINING. Carreras de la misma distancia y pausas de recuperación fijas. Pero la intensidad del esfuerzo es mucho mayor, por consiguiente habrá menos repeticiones.

Existe gran deuda de oxígeno. El pulso sobrepasa el límite crítico ( PULSACIONES ARRIBA DE 200 ).

Pero siempre es el esfuerzo el rendidor, y la pausa en este caso es de recuperación parcial.-

Existen dos variantes:

#### 1) EL INTERVALO RITMICO

Se corre a un ritmo sostenido de carrera similar al promedio de carrera. Se utiliza especialmente para los MEDIO-FONDISTAS. por ejemplo:

si el promedio de 200 mts para un <sup>MEDIO</sup> FONDISTA QUE HACE 800 mts ( aunque actualmente se considera prueba de velocidad), de 30", recorra 8 a 10 veces esa distancia, con pausas suficientes de descanso en 28" a 29".-

#### 2) EL INTERVALO VELOZ

Se recorre a máxima velocidad, se utiliza para velocistas, y las distancias de recorridas son similares, pero las repeticiones menores.

Existen 3 métodos o posibilidades

##### a) Escalera ascendente-descendente

Por ejemplo; 100- 150-200 mts etc y a la inversa.

##### b) En forma seriada

Por ejemplo; 4 veces 200 m descanso, 2 o 3 veces.

##### c) Escalera seriada 100-150-200 mts descanso idem de nuevo ( 3 veces ) y a la inversa en el sentido de la escalera descendente.-

### 2) INTERVALO DE SPRINT o

#### SPRINT -TRAINING INTERVALADO

Se realizan trechos cortos.

Como máximo 1/16 de la distancia de la prueba. A máxima velocidad y con pausas incompletas de recuperación.

El entrenador norteamericano de la Universidad de Indiana ( el que entreno a MARK SPICK) recomienda para los nadadores 5-10" como máximo.- CONSIDERAR

### 3) TEMPO LARGO o

#### TEMPO - TRAINING LARGO

Con un recorrido cercano a la distancia total de la prueba y al máximo de esfuerzo. Se hace una o dos veces y



181 las pausas de recuperación son largas. Es quizás la forma más ortodoxa del entrenamiento de TIEMPO.

Como la distancia a recorrer en éste método de entrenamiento es similar al recorrido total de la prueba, el entrenador sabe el "tiempo" posible que tendrá en la prueba.

De ésta manera se puede regular mejor el "ritmo de carrera" o "tren de carrera".-

## Entrenamiento en CIRCUITO

### Origen:

Se desarrolló en el año 1953, en la Universidad de Leeds ( INGLATERRA ) por MORGAN y ADAMSON.

Extrajeron los principios del BODY-BUILDING SYSTEM de los americanos ( el llamado FISICO-CULTURISMO ).

El trabajo con pesas de los norteamericanos es lento y con mucho material costoso. MORGAN Y ADAMSON idearon la aplicación práctica del trabajo de sobrecarga progresiva ( PESAS ) que no solo sirbiera para el desarrollo muscular sino, para el acrecentamiento de la capacidad cardio-respiratoria.

### Forma de trabajo:

Este tipo de entrenamiento se realiza en forma de "rodeo", "circulo" o "estaciones" a recorrer una vez finalizada la anterior. Una ronda pasando por todas las "estaciones" (ejercitaciones puesta en circulo o circuito) se denomina "CIRCUITO". Se realizan 3 circuitos por sesión de entrenamiento.

### Objetivos:

Se utiliza éste método para mejorar la Resistencia ANAEROBICA y emplea el principio de SOBRECARGA PROGRESIVA.-

### Ventajas:

Gran número de deportistas pueden realizar al mismo tiempo, simultáneamente.

### Características:

Se aconseja eliminar los ejercicios de difícil ejecución, los ejercicios por parejas o de tipo lúdico (formas jugadas). Se realizan con implementos ( pesas, poleas, sogas, bastones etc.) de fácil manejo. Aumentando los pesos.-

Equipo de  
Futbol  
Profesional  
del Club  
RACING  
De  
CORDOBA-1978



En esencia es la realización de esfuerzos instantáneos con cargas sub-máximal ( pocos pesos en las barras por ej.) con cortos descansos entre "estación" y "estación" y luego de terminado todo el "CIRCUITO" (recorrido de ejercitaciones) se descansa totalmente hasta la reiniciación del próximo "circuito".

Se realizan tres veces cada circuito.

Los circuitos constan entre 6 y 15 estaciones, lo aconsejable son los 10-12. Dependiendo claro está, del número de participantes, del objetivo, de la cantidad de elementos etc.

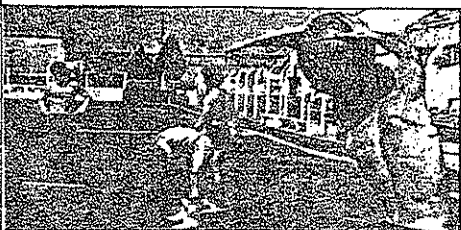
En el último circuito se solicita que se lo realice al máximo de sus posibilidades, con pulsos que superen el límite crítico. Más de 200 pulsaciones por minuto.

### Constitución de un circuito

Se constituirá un circuito de acuerdo con los elementos que se posea ( CUBIERTAS DE AUTO, PESAS = barras o mancuernas, POLEAS, BOLSAS DE ARENA, Bastones etc ) y la cantidad de participantes. Cada circuito tendrá como finalidad desarrollar un grupo muscular y se seguirá el principio de la ALTERNANCIA, es decir "brazos" seguido de "piernas", y no dos ejercicios de abdominales seguidos.

Originariamente dicen los autores que un circuito menor de 10 minutos no produce efectos. Particularmente en el Fútbol, he

//// realizado circuitos de 5 minutos con buenos resultados pero 4 veces. Una vez de prueba sin mayores exigencias y las dos siguientes en forma fuerte y la última hasta el agotamiento total.



#### Determinación de la dosis:

Los pesos de los elementos a utilizar en los diferentes ejercicios, se determinarán por pruebas parciales. En general se divide por dos la cantidad de repeticiones que realiza cada uno en cada ejercicio. Esto es para

los circuitos por CANTIDAD.-

#### Tipos de circuitos:

a) POR TIEMPO: se realizan entre 15" y 30" por estación y se pasa a la siguiente. Contándose las veces que realizó cada ejercitación en una "TARJETA DE CONTROL".

b) POR REPETICIONES: Con cargas también fijas en cada estación (que es el promedio a "grosso-modo" de los que hacen todos los participantes) y se pasa al siguiente ejercicios Por ejemplo en 1ª estación N° 1; 10 veces, en la N° 2; 15 veces etc. AMBOS SON MÉTODOS DE DOSIS FIJAS

c) Por tiempo y por repeticiones con dosis variables.

#### Nota:

Se utilizan DOSIS FIJAS para grupos grandes, y DOSIS VARIABLES para pocos deportistas, pues se hace compleja su realización.-

RESUMIENTO diremos que es útil, tanto para DESARROLLAR LA RESISTENCIA ANAEROBICA como para la FUERZA EXPLOSIVA + POTENCIA

- Se utilizan pesos medianos ó bajos.-
- Se realizan estaciones entre 10 y 15.-
- Se deben alternar los efectos de los ejercicios en cada estación.-
- Se pueden realizar por TIEMPO y por REPETICIONES.- (personalmente siempre utilizo el factor tiempo, pues me resulta mas fácil de controlar).-
- Se deben realizar 3 circuitos y el último a máxima velocidad e intensidad.-

#### ENTRENAMIENTO EN CIRCUITO

- 1) En que año se desarrolló este método? y quienes fueron sus creadores?
- 2) De que país es originario? y en que Universidad fue desarrollado.-
- 3) De que otro/s método/s fue extraído? y para desarrollar que cualidad física es aplicado?
- 4) Qué beneficios se obtienen con la aplicación de este método?
- 5) Su desarrollo se realiza en fase aeróbica o anaeróbica?
- 6) Cuales son sus principios básicos y sus ventajas?
- 7) Que características deben tener los ejercicios que se incluyen en él?
- 8) El E.C. muscularmente está dirigido a la hipertrofia muscular o al desarrollo de la reserva alcalina?
- 9) Cuantos circuitos deberán realizarse por sesión de entrenamiento?
- 10) De cuantas estaciones como mínimo, y como máximo debe constar el Entrenamiento en Circuito?
- 11) Cuanto deberá durar cada circuito para que tenga real valor?
- 12) Cuantas modalidades existen de este método de acuerdo a su realización y contralor?
- 13) Como se constituye un CIRCUITO? y como se determina la dosis en cada estación?
- 14) Como se controla el Entrenamiento en Circuito? y si es aplicable a todos los deportes?
- 15) En que época del año es mas conveniente su realización? en cual etapa del proceso del entrenamiento?
- 16) Cuales son los pasos a seguir en la explicación del Entrenamiento en Circuito?
- 17) Que papel juega la valoración del pulso?, y entre cuanto debe oscilar las pulsaciones como mínimo y como máximo?
- 18) Su aplicación se hace antes o después de la sesión técnica?
- 19) Cuales son sus efectos somato-funcionales?
- 20) De acuerdo a la Intensidad de realización, cómo debe ser el Entrenamiento en Circuito?

## Métodos para desarrollar;

### La FUERZA PURA

Para el desarrollo de la FUERZA PURA, MAXIMA o CRUDA se utilizan ejercicios ISOTONICOS (acercamiento de los segmentos óseos) o ejercicios DINAMICOS y ejercitaciones ISOMETRICAS, contracción sin acercamiento de los segmentos óseos (ejercicios DINAMICOS).-

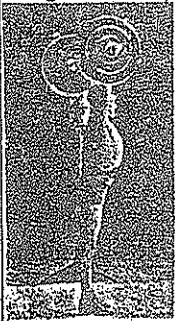
Se utilizan pesos ALTOS, es decir entre el 90 y el 100% de las posibilidades del deportista en cada movimiento.

En los ejercicios ISOTONICOS para el desarrollo de la fuerza PURA o MAXIMA se utilizaran pocas REPETICIONES por cada ejercicio. Entre 3 y 5. repeticiones.

La fuerza pura se utiliza en pocas oportunidades y en ciertas manifestaciones atlético-deportivas en etapas de su entrenamiento. Pero particularmente se utiliza en un solo deporte como tal; EL LEVANTAMIENTO OLIMPICO DE PESAS en sus tres estilos:

- 1) FUERZA
- 2) ARRANQUE
- 3) ENVION

Como ya vimos, esta cualidad motriz es susceptible de desarrollarse a partir del entrenamiento adecuado, pero hasta ciertos límites. Condicionado por el factor herencia, constitución biológica, edad, y sexo. En resumen la CONDICION NATURAL DE BASE.



Los países más adelantados en los sistemas de entrenamiento de la fuerza, y por consiguiente tienen la mayor cantidad de deportistas en esta especialidad son los ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA, RUSIA, POLONIA ETC.-

FUERZA O PRESS

ENVION



## FUERZA Isométrica

### Origen

MULLER Y HETTINGER del Instituto MAX-PLANK de Estados Unidos fueron los creadores de este método de entrenamiento.

### Características:

Se realiza una contracción máxima de 6-8 segundos para cada región del cuerpo, hasta 3 veces en cada sesión. Con recuperación completa entre realización y otra.

BOB HOFFMAN (dedicado al Fisico-Culturismo; fue partidario de este método, Bob Hoffman fue luego entrenador del equipo Norteamericano de LEVANTAMIENTO OLIMPICO y modificó el principio anterior (6-8 ") y aumento a 12 segundos cada contracción.

Hizo además la variante de isométrico-isotónico, fuerza máxima isotónica y luego fuerza máxima isométrica y viceversa en aparatos con recorridos máximos de 15 centímetros.-

### Beneficios

Con los ejercicios ISOMETRICOS se alcanza más rápido el desarrollo de la fuerza pura, sobre todo en el individuo no entrenado. En el entrenado tarda más y es poca la diferencia.

El beneficio es la falta de elementos costosos se puede realizar en la propia casa. Pero su realización es monótona.-

### METODOLOGIAS PARA EL DESARROLLO DE LA FUERZA

Se puede obtener el desarrollo de la fuerza a través de:

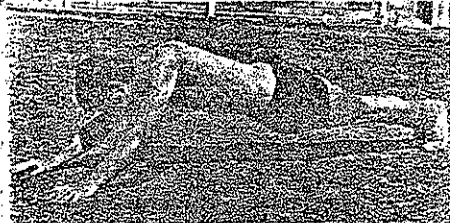
- 1) Utilización del propio peso del cuerpo.
- 2) Utilización del cuerpo del compañero.
- 3) Utilización de una resistencia estable (medicina-bail, chalecos lastrados, sacos de arena etc).
- 4) Utilización de una resistencia variable (pesas, mancuernas, barras, poleas etc).
- 5) Utilización de aparatos que posibilitan la máxima contracción en diversos angulos ("NAUTILIUS").-





## Ejercicios ISOMETRICOS

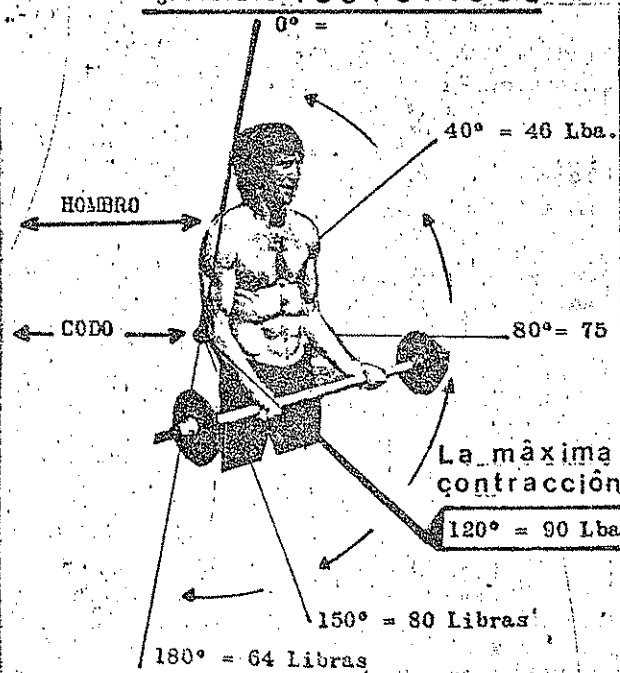
Aplicados a jugadores de  
Futbol Profesional  
Club A. Belgrano AÑO 1974



- 1) Ejercicios para lograr fuerza en la musculatura abdominal.
  - 2) Ejercicios para lograr también desarrollo de fuerza en zona abdominal. —————>
- Realización : 3-5 veces la mayor cantidad de tiempo posible.-

## Ejercicios ISOTONICOS

Flexiones de brazos, con pesa de 30 kg.



## Ejercicios ISOKINETICOS

Definición:

"MOVIMIENTOS ISOKINETICOS son la máxima contracción en cada momento del arco total del movimiento de cada articulación"

Vale decir que representa al 100% de la tensión muscular en todo el recorrido del movimiento, representados en la figura anterior solamente por el grado-120° de la flexión del codo.

JAMES PERRINE de Nueva York construyó un aparato en 1967 llamado "CIBEX- EXERCISER", en un momento se lo utilizó con fines de rehabilitación y luego en el campo deportivo con buenos resultados.

COUNSILMAN entrenador de natación, entrenó a MARK SPIK con una máquina inventada por ARTHUR FRAUNCE, basándose en el mismo principio pero de construcción más económica.

Pero el que verdaderamente desarrolló más ampliamente éste principio fué el BIOMECANICO ARTHUR JONES, que creó otras máquinas que realizan movimientos circulares, para cada articulación y en el recorrido total de las posibilidades de la misma.

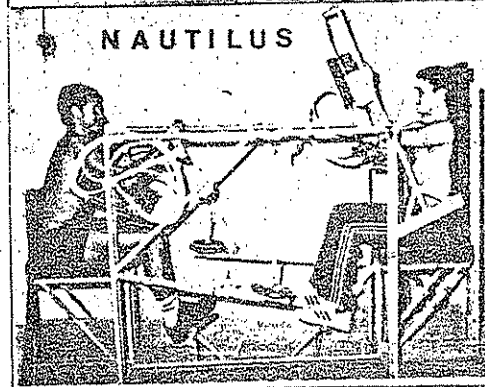
Los aparatos se denominan "NAUTILUS".

Es una concepción totalmente nueva del concepto del entrenamiento para el desarrollo de la fuerza.

**Ventajas:** Teórica y prácticamente se logra los mayores beneficios comparados con los ejercicios ISOTONICOS e ISOMETRICOS.-

**Desventajas:** Son aparatos costosos, y se requiere una máquina "NAUTILUS" para el desarrollo de cada grupo muscular. Es antieconómico.

## NAUTILUS



En la ciudad de Córdoba, en el "GIMNASIO ESTEVEZ", es en el único lugar que existe éste tipo de máquinas para el desarrollo de 3 grupos musculares.

Los alumnos de 3° Año del IPET Eduardo ALVARADO, Fernando FLORIT, Néstor FERRARIO y Sergio SUSMALIAN realizaron experiencias prácticas y tomaron la presente nota gráfica.

# Métodos para desarrollar

## LA POTENCIA



**DEFINICION :** " ES LA CAPACIDAD DEL MUSCULO DE CONTRAERSE VENCIENDO UNA RESISTENCIA QUE SE OPONE AL ACERCAMIENTO DE SUS PUNTOS DE INSERCIÓN "

" ES FUERZA POR VELOCIDAD " ( FUERZA APLICADA EN UNA UNIDAD DE TIEMPO ).-

### Generalidades:

Los movimientos aplicados en los métodos para desarrollar tanto la FUERZA como la POTENCIA pueden ser:

**M O V I M I E N  
T O S** →

- a) **GENERALES** ; Actúan la mayor cantidad de músculos sin tener en cuenta la especialidad deportiva.-
- b) **ESPECIALES**; Actúan sobre los músculos interesados o que tienen relación con la especialidad deportiva.-

- c) **APLICATIVOS**: Tienen relación directa con los músculos intervinientes en el gesto deportivo.-

**EJEMPLOS :** →

- a) ejercicios con pesas u otro tipo de sobrecarga ( poleas, tensores, el propio peso etc) para todo el cuerpo.-
- b) Ejercicios idem anterior pero con predominancia para la musculatura de los brazos y torax.
- c) Ejercicios con pesas o poleas semejantes al gesto del movimiento que se realiza en el nado estilo "Crawl".-

SEGUN LAS CARGAS A UTILIZAR LOS METODOS PUEDEN SER:

- 1-) **MÉTODOS DE PESOS ALTOS**: Entre el 80 y el 100 % de la máxima capacidad muscular.-
- 2-) **MÉTODOS DE PESOS MEDIANOS**: Los pesos oscilan entre el 60 al 80 % de la máxima capacidad.
- 3-) **MÉTODOS DE LOS PESOS BAJOS**: Los pesos no sobrepasan el 60 %.-

Métodos de pesos	ALTOS	MEDIANOS	BAJOS
- Series de trabajo	4 - 6	4 - 6	a) 2 - 4 b) 10 - 15
- Repeticiones :	3-6 por serie	6 a 10	a) 10 - 15 b) 15 - 30
- Descansos intermedios :	3' o más	3' aprox.	Variable

EN LOS METODOS DE PESOS BAJOS EXISTEN DOS VARIANTES:

- 1) **PARA DESARROLLAR POTENCIA MUSCULAR**: los que figuran en el cuadro de arriba con "a").-
- 2) **PARA DESARROLLAR RESISTENCIA MUSCULAR LOCALIZADA AEROBICA Y ANAEROBICA**: los que figuran en el cuadro de arriba con "b").-

### PERIODIZACION DE LA FUERZA:

Para trabajar la fuerza o potencia es necesario trabajar como mínimo dos veces por semana. Para desarrollarla 3 veces por semana es lo ideal y para mantenerla, una vez cada 15 días en etapa de competición.-

### CARACTERISTICAS DE LAS CONTRACCIONES ISOTONICAS :

Existen  
Fuerza ISOTONICA EXCENTRICA = acortamiento o acercamiento de las palancas óseas.-  
Fuerza ISOTONICA CONCENTRICA = alargamiento con respecto al punto medio del arco total del movimiento de cada articulación.

Para el desarrollo de la fuerza se hacen de las dos formas pero es más RENTABLE LA FUERZA DE TIPO EXCENTRICA.-

### PRINCIPIO DE SOBRECARGA

o de SOBRECARGA PROGRESIVA; se comenzó utilizando en los gimnasios particulares NORTeamERICANOS para el desarrollo físico (FISICO-CULTURISTAS) o NARCISISMO y luego se aplicó en los diferentes deportes. Consiste en la reiteración de ejercicios por series y descansos parciales o totales en forma cada vez con pesos más CRECIENTES.-

## Multisaltos

Son ejercicios que se realizan:

- 1) con un solo pie.
- 2) con dos pies.
- 3) alternativamente.

Con el objeto de desarrollar la fuerza dinámica (potencia) aumentando la capacidad de salto.

Inside este tipo de trabajo en los tobillos, piernas y muslos aumentando la capacidad de salto tanto en longitud como en altura. al respecto pueden ser:



- A) MULTISALTOS HORIZONTALES Se realizan desplazándose con o sin carrera previa, variando la distancia de los saltos.-
- B) MULTISALTOS VERTICALES se realizan superando obstáculos preferentemente, bancos suecos, vallas (76-82 cm) o un metro, subiendo tribunas, saltando a un compañero en posición de "banco" etc.

### CANTIDAD DE REPETICIONES por sesión

Se pueden realizar hasta 1.000 repeticiones en series por ejemplo de 50, de 20, de 100 etc. En los horizontales como máximo no sobrepasar los 600 por sesión y 400 para los verticales.

Los horizontales deben realizarse en terrenos llanos, blandos (cesped o arena) o en pendientes ascendentes suaves, pero nunca muy elevadas pues no se elonga el tendón que limita sus cualidades elásticas (aquiles).-

### Pliometria

Se realizan saltos que se realizan de arriba hacia abajo prescindiendo de la ascensión. Se puede llegar hasta 400 por sesión o un promedio de 200. Pero su realización posee una técnica que no significa un "amortiguar" la caída solamente, sino que esta directamente no existe (amortiguar) sino que inmediatamente que los pies tocan el suelo se realiza la extensión.-

## DIVERSOS METODOS PARA INCREMENTAR LAS CARGAS CON SOBRECARGAS

ESTABLE	PIRAMIDAL	EN ESCALERA	OLEAJE	CRECIENTE DECRECIENTE
$6 \times 80\%$  $6 \times 80\%$  $6 \times 80\%$ 				

### TRABAJO DE SOBRECARGA

### CON DESPLAZAMIENTOS :

- Tirar (traccionar).-
- Tirar de otras personas.-
- Empujar.-
- Ascensiones.-
- Chalecos lastrados o con pesos (se les coloca plomo o arena).-

### Nota:

Se mejora la potencia más pesado y más rapido se realiza el arrastre, por ejemplo: llevar una carga arrastrandola con sogas tomadas desde la cintura a una bolsa de arena o cubierta de auto.

### FORMAS DE TRABAJO PARA EL DESARROLLO DE LA POTENCIA

#### A - EJERCICIOS SIN ELEMENTOS:

Utilizando el propio peso: flexo-extensiones de brazos en posición boca-abajo (prono) en forma acelerada.

Utilizando el peso de un compañero trasladandolo de diferentes maneras: a "caballito", en la espalda, "llevar la novia" etc.

#### - UTILIZACION

Se utilizan en toda época del año para acrecentar o mantener la





/// fuerza-potencia. Es aplicable a todos los deportes pues es una actividad motivante y alegre, dinamiza el grupo.-

### B - EJERCICIOS CON ELEMENTOS

Para el desarrollo de la POTENCIA se puede utilizar todo tipo de elementos, Por ejemplo: pesas de todo tipo, en forma individual para cada mano, se denominan "



Mancuernas

"mancuernas", de pesos variables. Cubiertas de motocicletas o automoviles de diversos tamaños

- MEDICINE BALL o también llamadas "Pelotas Medicinales" de peso variable. Son ideales para trabajos de duración y especialmente para el desarrollo de los brazos, éste trabajo es dinámico.

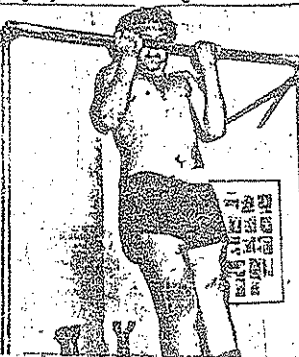
Generalmente en el proceso del aprendizaje o del entrenamiento se descuida mucho el tren superior (brazos- hombros). Se pueden realizar 500 repeticiones como máximo por sesión de entrenamiento (en diferentes ejercicios y por series) con respecto al trabajo del tren inferior (piernas y muslos) es conveniente desarrollar solo un 50% (250 repeticiones aproximadamente)

Para trabajar la POTENCIA se realiza con MEDICINE BALL PESADOS (saques laterales en fútbol) y para trabajar la RESISTENCIA A LA FUERZA con menos peso.

### C - EJERCICIOS EN ELEMENTOS

Para el desarrollo de la fuerza-Potencia se pueden utilizar barras horizontales fijas, barras paralelas, poleas de todo tipo etc.

Su aplicación es motivante y saca de la rutina a los entrenados, haciendo al entrenamiento VARIADO y POLIVALENTE en cuanto que ejercita muchos grupos musculares.-



## Métodos para desarrollar LA VELOCIDAD

### METODO DE INTERVALO DE SPRINT O SPRINT-TRAINING INTERVALAL

DO:

Ya lo desarrollamos en los METODOS DE TIEMPO, pero recordemos decir que se realiza en trochos cortos con un máximo de 1/16 partes de la distancia de la prueba a máxima velocidad y con pausas de recuperación prolongada.-

El entrenamiento de esta cualidad física "LA VELOCIDAD" personalmente en el entrenamiento de equipos de FÚTBOL PROFESIONAL no lo he desarrollado en forma aislada en épocas de competencias, sino siempre como EJERCICIOS APLICATIVOS (con el gesto del deportista) traslado de la pelota.

Los motivos por lo cual no he entrenado esta valencia es por la posibilidad de riesgos de lesiones en los futbolistas que están en constantes clima de tensión sico-somática en épocas de competencias

### FORMAS DE TRABAJO PARA EL DESARROLLO DE LA VELOCIDAD

#### 1 - SALIDAS

Realizan desde las más variadas posiciones (de pie, sentados, acostados boca abajo o arriba etc)

Y se adecúan al deporte en que se entrena. Se puede realizar en los terrenos más variados (arena, campos recién arados, césped etc)

Sobre terrenos planos, con ligera pendiente ascendente o descendente. El objetivo es mejorar el tiempo de reacción o ACCELERACION INICIAL.-

Salidas desde el río (RIO SEGUNDO -CORDOBA) con jugadores profesionales de fútbol CLUB BELGRANO 1979.-





## 2 - PROGRESIONES

Se recorre una distancia de 100 mts aproximadamente, acelerando progresivamente la velocidad hasta llegar al máximo de la misma en forma ascendente. Se puede:

- variar la longitud de los pasos.-
- variar la frecuencia de los pasos.-
- en forma combinada la longitud y la frecuencia.-
- en forma de escalera, se aumenta bruscamente la velocidad por tramos, 25 %, 50 %, 75 % y 100 %.-

## 3 - CORRIDAS PASADAS

Se marca un recorrido de distancia corta no más de 50-60 mts, se llega a la primera marca corriendo al máximo de velocidad y se trata de mantener la misma "pasando" por las dos marcas antes señaladas.

Entrena la capacidad de mantener la velocidad en todo el recorrido marcado. El desplazamiento es uniforme.-

## 4 - CARRERAS LANZADAS

Se hace una carrera de 40 mts en progresión, luego 10 mts más para llegar a la máxima velocidad, cuando pasa por la distancia de 50 mts se cronometra, deteniendo este cuando el entrenado llega a los 100 mts. Los últimos 50 mts cronometrados se llaman "carreras lanzadas". Este tipo de carreras entrenan la capacidad de mantener la velocidad.-

## 5 - CARRERAS CON CAMBIO DE VELOCIDAD

Se alterna la velocidad de desplazamiento por tramos cortos o largos. Por ejemplo: 15 mts a mediana velocidad,

20 mts a máxima velocidad

30 mts a menos velocidad

15 mts a máxima velocidad y realizando

todo tipo de variantes posibles en recorridos de 200-300 mts.-

Es muy útil para casi todos los deportes de equipos, pues es la velocidad que generalmente se utiliza ( Fútbol, básquetbol etc)

## 6 - SKIPPING

Se trata de carrera rítmica con elevación de rodillas, el muslo hasta la horizontal desplazándose o en el mismo lugar.

Corriendo distancias hasta 100 mts. o su equivalente en tiempo en forma estacionaria con brazos a los costados ( braceos normales) o bien con manos a la nuca a este tipo se le denomina SKIPPING "A".-

El SKIPPING "B", es una ejercitación similar a la anterior pero solo en carreras de desplazamiento, ejecutando exageradamente el paso (pie de ataque) como un "zarpazo" o "trote de caballo".

El SKIPPING es útil tanto para desarrollar la "frecuencia" como la "amplitud" de los pasos.

## 7 - CANGUROS

Es un ejercicio de SALTABILIDAD o MULTISALTOS con una sola pierna. Se ejecuta desplazándose sobre una sola pierna, y con la rodilla flexionada de la otra pierna se impulsa energicamente hacia el frente. Se utiliza para desarrollar el empuje potente de la pierna de despegue.-



## 8 - EJERCICIOS CON CARGAS LIVIANAS

Son ejercitaciones que se realizan con cargas ( pesas, implementos varios, sogas, bastones etc) inferiores a un 30 % a un máximo de velocidad.

Son ejercicios fuertemente anaeróbicos que ayudan a desarrollar el esquema motor de la velocidad.

Resumiendo diremos que son ejercicios con un peso de no mayor del 30% de su capacidad, y una magnitud de intensidad entre el 80 y 100 %.-



SKIPPING con manos en la nuca.-



### 9 - "LEPQUETEGS"

Se realizan la mayor frecuencia de pasos en forma estacionaria (sin desplazamiento) o con desplazamiento, sin levantar casi los pies del suelo a gran velocidad con o sin braceo.

### 10 - CARRERAS EN DISTANCIAS CORTAS

Toda variedad de carreras en distancias cortas a gran velocidad, con pausas de recuperación casi completa o <sup>int</sup>completas.

### 11 - CARRERAS UTILIZANDO EL ELEMENTO ESPECIFICO DE CADA DEPORTE

Se realizan todas las formas posibles de ejercitaciones que vimos, salidas desde diferentes posiciones, progresiones, carreras pasadas o lanzadas etc, con la pelota (de fútbol, básquetbol, handbó, rugby etc) de cada deporte con movimientos al máximo de velocidad en trayectos cortos:-



### 12 - CUESTAS ABAJOS

Cuando mas rápida e inclinada sea la pendiente, se pide la velocidad porque se aumenta la FRECUENCIA del paso, pero cuando la pendiente es SUAVE, aumenta la longitud del paso, lo cual es mas rentable para el trabajo de la velocidad. Creandose la memoria muscular (memoria motriz).

Se puede sustituir la pendiente, por ~~con~~ arena seca en terrenos llanos.

### 13 - MOVIMIENTOS GIMNASTICOS VARIADOS

Se puede incrementar la velocidad con ejercitaciones variadas de ejercicios realizados a gran velocidad por espacios cortos no mayor de 6 segundos de duracion.

Es conveniente para este trabajo el principio de variabilidad del ejercicio, es decir cambiar de movimientos.

Se pueden realizar ejercicios "APLICATIVOS" es decir, repetir los gestos del deporte. Por ejemplo "BOX SOMBR" etc.-

## Métodos para desarrollar

## LA DESTREZA

Para el desarrollo de esta cualidad motora es necesario llegar a la automatización del movimiento por via de la repetición constante de la técnica de cada deporte (gesto deportivo) creando la memoria motriz o muscular.

Los lineamientos generales para el desarrollo de esta cualidad son específicos de cada deporte, (PRINCIPIO DE ESPECIFICIDAD). Ya vimos en capitulos anteriores que para el desarrollo de la técnica (UNIDAD N° 3) es necesario seguir los siguientes pasos:

### 1º) PROCESO DE ESTIMULO INICIAL (generalización)

- a) Visualización
- b) Audición
- c) Explicación

### 2º) FASE DE INHIBICION (CONCENTRACION)

### 3º) FASE DE AUTOMATIZACION (actividad refleja).-

Con las ejercitaciones de la técnica de cada deporte por la realización CUANTITATIVA Y CUALITATIVA lograremos la perfección del movimiento para una mayor economía de esfuerzo logrando:



- dominio corporal
- dominio del elemento de cada deporte (pelota, raqueta, bate etc etc)
- dominio del campo de juego (ubicación tempore espacial)
- Técnica específica de cada deporte.
- Ejercicios variados analíticos o sintéticos, etc.-

### Ejemplos:

El KARATE actividad básicamente defensiva, en la cual existe una automatización de los movimientos (actos reflejos) que requiere una dedicación constante. BOXEO, YUDO ( todos los deportes de defensa y TODOS EN GENERAL.-

DR Ernesto Estevez Mercau  
6º DAN  
( defensa ante ataque con arma blanca).-

## Métodos para desarrollar LA AGILIDAD

Habíamos expresado en la UNIDAD N° 4 que "AGILIDAD es la adaptación del cuerpo en relación a las posiciones en el espacio y a su adecuación a los objetos-obstáculos".-

### "TUMBLING"

El tumbling es el cuerpo como herramienta de trabajo.

Es una actividad empleada básicamente en la GIMNASIA POR EQUIPOS y en la GIMNASIA DEPORTIVA para el aprendizaje de las destrezas en colchonetas y cajón.

Requieren conocimiento previo del entrenador, de su metodología, de los posibles riesgos en la mala aplicación de este tipo de actividad.

Es aplicable a todos los deportes o actividades atléticas, utilizándola preferentemente en la PRIMERA ETAPA DEL PROCESO DEL ENTRENAMIENTO en forma más reiterativa (2-3 veces por semana) y en la etapa de mantenimiento o de COMPETENCIA, una vez por semana o bien ocasionalmente como actividad variada dentro del plan de entrenamiento.

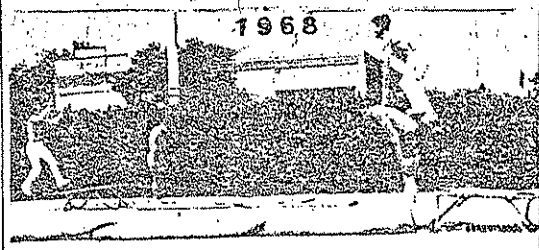
Personalmente he empleado esta metodología con buenos resultados en equipos de FUTBOL PROFESIONAL, en los tiempos y días antes dichos. Como actividad motivadora o de entrada en calor previo al trabajo de SOBRECARGA, sea con ejercitaciones variadas o bien en CIRCUITOS.

La finalidad es el aprendizaje y desarrollo de las nociones de caídas en los deportes.

No lleva por finalidad lograr diestros ejecutantes gimnásticos, sino un conocimiento generalizado.-

"ESCUELA DE TUMBLING"

Campeón Nacional de Gimnasia por Equipos.



Uno de los componentes de la AGILIDAD es la FLEXIBILIDAD, habíamos dicho respecto de ella "QUE ES LA FACULTAD de desplazar los segmentos óseos que forman parte de las articulaciones" Y que ésta a su vez dependía de dos factores:

### LA ELASTICIDAD MUSCULAR:

"capacidad muscular de elongarse y luego volver a su estado primitivo".

Para desarrollar esta cualidad física se utilizan diversos recursos:

- Ejercicios libremente ejecutados; aquellos que se realizan sin ningún elemento extraño (implemento o compañero)
- Ejercicios pasivos- asistidos; mediante la colaboración de los compañeros.

Respecto a esta cualidad mucho se ha dicho y también mucho se ha fantaseado. La experiencia me ha dicho que es un componente más al que debe dársele su justa aplicación sin exageraciones.



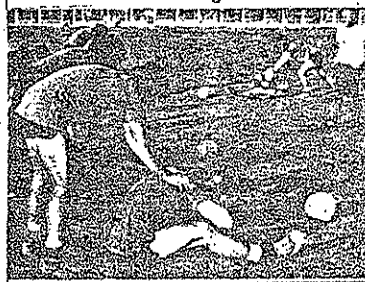
En un tiempo se daba indiscriminadamente como antídoto contra las lesiones musculares (distensiones o desgarros) en el FUTBOL, especialmente para los IZQUIOTIBIALES.

Dos jugadores excelentes SAPORITI y BUJEDO con retracciones marcada en los izquirotibiales, nunca sufrieron problemas de músculos (distensiones-desgarros etc) en dicha zona, pues su destreza era factor gravitante.-

### MOVILIDAD ARTICULAR

También se pueden realizar ejercitaciones variadas en forma libremente ejecutada o con auxiliares.

Como norma a seguir; no abusar de ellos sin criterio, Trabajar tanto en contracción como elongación los agonistas y antagonistas.-



## Otros Metodos ;

### DEFINICION:

SE DENOMINA ERGOMETRIA A LAS TECNICAS QUE NOS PERMITEN CALCULAR EL CONSUMO DE OXIGENO DE UN TRABAJO CONOCIDO.-

### Origen:

Comienza en la decada del año veinte con MASTER, quien utilizaba ( y aun hoy se sigue haciendolo en los lugares que no se cuenta con aparatos especificos) una escalera con dos peldaños, realizando ejercitaciones de subir y bajar, luego controles electrocardiográficos.

Posteriormente con el avance de la técnica, se fueron perfeccionando otros aparatos, y así tenemos en la actualidad LA BICICLETA ERGOMETRICA (CICLO-ERGOMETRO) y la pista DESLIZANTE ( TREADMIL), algunas más perfeccionadas que otras.

### Utilidad:

Es de mucha utilidad en toda actividad física y particularmente en el deporte.

En otros países, particularmente europeos es más utilizada, y desde hace mucho tiempo atras.

La importancia de las pruebas ERGOMETRICAS en cualquier tipo; cinta, bicicleta etc, nos indica la capacidad funcional del deportista.

La experiencia que tengo

## ERGOMETRIA

con la aplicación de este método de trabajo, está íntimamente vinculada la FUTBOL PROFESIONAL



Jorge MALDONADO  
CLUB ATLETICO RACING 1976

En nuestra ciudad los primeros futbolistas que comienzan con este tipo de actividad, son los jugadores del CLUB TALLERES

En el CLUB ATLETICO RACING hicimos experiencia con excelentes resultados un año despues.

Pese a la resistencia de un medio tan adverso y difícil como es el del Futbol Profesio-

nal, lo realizamos gracias a la colaboración de algún dirigente y MAS AUN a la buena predisposición de los DOCTORES PANAGIOTIS BLANAS, CARLOS COLL y JUAN GRUNDY en sus consultorios de la calle Chacabuco 682.

Estos profesionales ya tenían experiencia en el campo deportivo, por cuanto ya habían en trenados a BOXEADORES, TENISTAS, NADADORES, CORREDORES DE AUTOS ATLETAS, VOLEYVOLISTAS etc. etc.

### Objetivos:

Los diferentes métodos ergométricos nos permiten evaluar al entrenado y verificar su estado físico-funcional, constatar si existen anomalías, si puede hacer actividad y en que proporción debiera hacerla en las diferentes etapas del entrenamiento. Se constata la evolución con tomas periódicas, de las respuestas del entrenamiento y su evaluación, se modifica aquel, se varía la intensidad y la cantidad en forma adecuada. **Resistencia Aeróbica**

### Forma de tomar la prueba

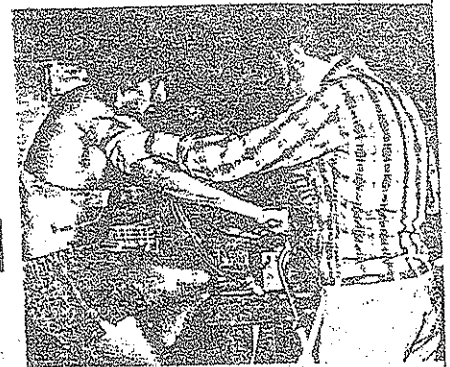
El entrenado en estado de reposo previo, acostado en una camilla se le toma un ELECTROCARDIOGRAMA en reposo ( esto es la primera vez, cuando se evalúa),

Luego sube a la BICICLETA, se le aplican terminales en la parte anterior del pecho sujeto con una banda de goma, que van al electro-

cardiografo. El jugador comienza a pedalear a un ritmo sostenido de 25-30 kms por hora y se le van agregando cargas de 150 kilogrametros (pequeños discos de metal que seccionan una banda de fricción a la rueda de la bicicleta que la torna más "pesada" al pedalear), cada 3' se toma el pulso y la tensión arterial, con registro de las señales cardiacas.

Luego llegado el punto crítico, o cuando el profesional médico lo crea suficiente, se da por terminada la prueba y reposa hasta llegar a su recuperación.

Cada prueba dura aproximadamente 30 minutos.-



UBALDO FILLOLA (RIVER/77)  
DR PANAGIOTIS BLANAS

Este método se puede emplear como evaluativo en personas enfermas o sanas. Además como método de entrenamiento.

## APLICACION DEL METODO

La aplicación en el campo deportivo de este método de entrenamiento está condicionado por las posibilidades económicas.

Particularmente utilice esta metodología como complemento del entrenamiento deportivo en clubes de Fútbol Profesional.

### CLUB ATLETICO RACING 1978

Seleccionamos los 20 jugadores base del equipo, y realizamos 2 veces por semana, en horarios alternos a las prácticas comunes de entrenamiento.

Buena predisposición por parte de los jugadores y una amplia colaboración.

Resultados muy satisfactorios.

### OSCAR MAY RIVER PLATE 1977



### CLUB ATLETICO RIVER PLATE 1977

Los mismos profesionales médicos tomaron las pruebas y sugirieron las normas a seguir.

Se realizaba con dos bicicletas ergométricas en mi domicilio, solamente para los que no jugaban o los que estaba en recuperación por lesiones.

La cantidad de partidos no permitía seguir un proceso más específico y controlado.

### CLUB ATLETICO BELGRANO 1979

Se realizó solamente con 6 jugadores que se habían integrado tarde al plantel, y con el objeto de acelerar adecuadamente su estado físico, se utilizó esta metodología con resultados positivos.

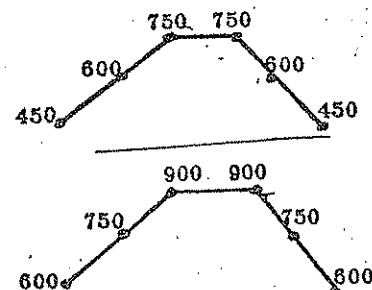
## LA ERGOMETRIA COMO METODO DE ENTRENAMIENTO

El principio que se utiliza es el **FRACCIONADO**.

Después de conocidos los resultados de las pruebas y los máximos kilogramos logrados. Ya vimos que al realizar la prueba se adosaban discos de metal al sistema del **CICLOERCOMETRO** para aumentar la resistencia del pedaleo, así en un deportista en la época de inicio de temporada haré una prueba de 600 a 900 kilogramos (kilogramos por metro)

Conociendo además el límite crítico de sus pulsaciones se indica la **FORMA DE TRABAJO** en función de tiempo y carga.

**Indicaciones:** Se debe realizar 2-3 veces por semana, en ciclos de pedaleo de 5 minutos de duración por dos minutos de pausa, con carga progresiva y regresiva, con calentamiento previo de 5-10 minutos hasta elevar las pulsaciones hasta 120, logrando una movilización de todos los grupos musculares. Ejemplos:



De lo anterior se desprende la **Individualización** del entrenamiento, por cuanto cada deportista realizará trabajo físico de acuerdo a tiempo de la prueba, carga lograda y pulso límite realizado.



OSCAR ORTIZ (River Plate)

Previo al entrenamiento y luego de él, se aconseja la toma del peso desnudo del deportista.

En cada ciclo de pedaleo o bien en forma alternada, se inspira alrededor de 12" y se mantiene la respiración (**HIPOXIA**), luego se sigue una buena expulsión del aire en forma forzada, haciendo intervenir el diafragma e intercostales internos.



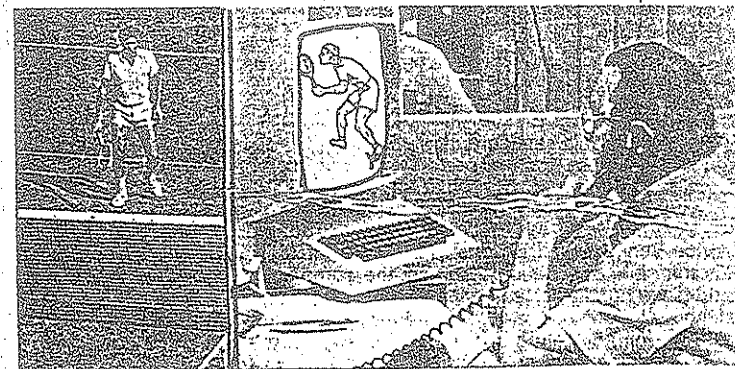
## CUESTIONARIO UNIDAD N° 5

- 1) Que entiendo por Principio de Duración ? y en que consiste ?
- 2) Que significa Principio de Fraccionado ? y en que consiste ?
- 3) Cuales son las distintas alternativas que ofrece el Principio Fraccionado ?
- 4) Que es, y cuales son las principales características del método " Intervall- Training " ?
- 5) Cuales son los aspectos polémicos del Entrenamiento de intervalo ?
- 6) Cuales son las características mas sobresalientes del Tempo-Training ?
- 7) Cual es la diferencia entre Interval y Tempo Training ?
- 8) En que consiste el Entrenamiento de Intervalo de Sprint ?
- 9) Cuales son los efectos y características del entrenamiento de tempo Largo ?
- 10) Cuales son las diferencias entre el Entrenamiento de Intervalo de Tempo rítmico y el Tempo Veloz ?
- 11) En que consiste el Fartlek ? principales características.
- 12) Cuales son las características principales del Entrenamiento en circuito ?
- 13) Cuales son las principales actividades para el desarrollo de los distintos tipos de fuerza y mencione los sistemas ?
- 14) Explique comparativamente las variaciones del pulso en los siguientes métodos: de Duración, Tempo largo, Tempo Sprint, de Fuerza Pura y de Potencia ?
- 15) En que momentos del Proceso del Entrenamiento deportivo aplica el Fartlek ?
- 16) Cuales son las nuevas corrientes para el entrenamiento de la Fuerza en general ?
- 17) Que significa fuerza iso-kinéticas, y con que aparatos se desarrolla ?
- 18) Que es Grupo de entrenamiento ? y que es Unidad de Entrenamiento /to.
- 19) De las cualidades físicas, cual es la que primariamente se debe desarrollar en el proceso del entrenamiento, y porque ?
- 20) Que resultados acarrearía la inequívoca aplicación de los distintos sistemas de entrenamientos ? de ejemplos ?

## Unidad N° 6

### PLANIFICACION DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

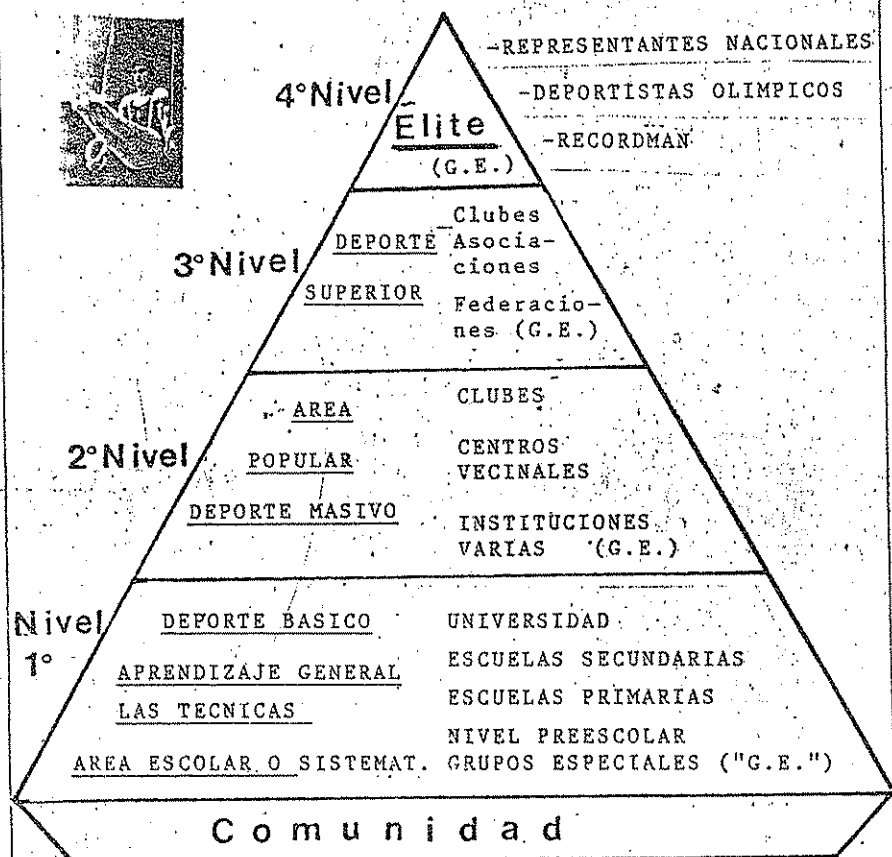
- Grupo de entrenamiento.-
- Unidad de entrenamiento.-
- Surgimiento de una planificación.-
- Distintos períodos de una planificación anual.-



### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- \* Comprender que es grupo y unidad de entrenamiento.-
- \* Conocer las pautas de iniciación en la planificación del entrenamiento deportivo.-
- \* Conocer las características principales de cada etapa del proceso del entrenamiento y su planificación.-
- \* Determinar los aspectos generales a tener en cuenta para realizar una planificación anual.-
- \* Relacionar conceptos ya vistos anteriormente y su correcta aplicación en el proceso del entrenamiento.-

# NIVELES DEL ENTRENAMIENTO



## Nota:

Se entiende por GRUPOS ESPECIALES = (G.E.) a todas las personas que tienen algun tipo de participaci3n deportiva en cualquier nivel y que posean alguna disminuci3n f3sica (ceguera, sordos-mudos, par3lisis p3rciales etc). Dichas actividades tienen reglamentaciones especiales y diferentes calendarios.-



## Generalidades:

Nosotros PROFESORES DE EDUCACION FISICA en funci3n de ENTRENADORES-EDUCADORES estamos capacitados para actuar en cualquier parte de la pir3mide de NIVELES DEL ENTRENAMIENTO.-

Pero en la practica solo alcanzamos aquellos niveles que nuestra propia capacidad, fruto del estudio y de la experiencia, nos va habilitando.-

Es por ello que al ser llamados en calidad de ENTRENADORES-EDUCADORES en cualquier nivel, autoexaminemos nuestras posibilidades y limitaciones. Recurramos al auxilio de la ciencia, estudiando cada vez mas y solicitemos consejos de entrenadores mas experimentados.-

Siempre expreso al respecto, comparando con la profesi3n medica, nuestra propia profesi3n de EDUCADORES FISICOS, que los profesionales medicos en el caso de que ejerzan mal su acto medico: matan de a uno, nosotros matamos (literalmente hablando) de a 30, termino medio de alumnos o entrenados en clubes o instituciones, cuando defraudamos por nuestra falta de conocimientos, o aplicamos mal una metodologia, damos mal ejemplo etc.-

El entrenamiento deportivo presenta peculiaridades muy especiales. Volviendo al concepto inicial de que es entrenamiento, lo consibo como "ENTRONCAR LO CIENTIFICO EN LO HUMANO A TRAVEZ DE LO PEDAGOGICO CON EL OBJETO DE ELEVAR EL RENDIMIENTO SICO-FISICO-ESPIRITUAL DEL SER HUMANO, vemos que lo

MANO A TRAVEZ DE LO PEDAGOGICO CON EL OBJETO DE ELEVAR EL RENDIMIENTO SICO-FISICO-ESPIRITUAL DEL SER HUMANO, vemos que lo dif3cil no es la CIENCIA EN SI del entrenamiento, en la cual todos tenemos las mismas posibilidades de extraer de dichas fuentes los diversos conocimientos de la CIENCIA del entrenamiento, sino, la APLICABILIDAD de la CIENCIA DEL ENTRENAMIENTO en medios adversos de comprensi3n y de ignorancia, les cuento una anecdotita:

Estando de Preparado Fisico en un equipo de FUTBOL PROFESIONAL (Primera Divisi3n), quise expresar una idea, con diagrams, gr3ficos y dibujos a un VICE-PRESIDENTE (persona con empuerzas y de cierta edad) del club en cuesti3n, y en lo mejor de la exposici3n, me detiene (Pues supon3a que no concordaba con sus intereses en ese momento de tal explicaci3n) y me dijo:

PERDONEME PROFESOR: "LA CIENCIA ME DA ASCO"....



De los tres factores que intervienen en la definición antes expresada, el PRIMERO = LA CIENCIA DEL ENTRENAMIENTO es invariable o varía paralelamente con las ciencias en general.

El segundo factor = LOS ASPECTOS PEDAGOGICOS, allí si hay diferencia entre un buen entrenador y quien no lo es. Esta está basada en el conocimiento de la didáctica, pedagogía como materias científicas especiales. Pero también depende del "CARISMA" personal, o "iman de la personalidad" que es innato en ciertas personas que los hace líderes, y LA EXPERIENCIA que se va adquiriendo cada vez más.

El Tercer Factor = LOS GRUPOS HUMANOS que nos tocará entrenar, son cambiantes en su constitución en un mismo país, una misma ciudad, un mismo deporte, un mismo equipo de año a otro, va mutando permanentemente "LA PERSONALIDAD DEL GRUPO"

Es por ello que soy enemigo de la receta = copia textual no analizada de ejercitaciones realizadas por otros entrenadores sin la suficiente adecuación al grupo de entrenados.

Es necesario al respecto, leer, estudiar, conocer algo de psicología elemental, sociología básica, dinámica de grupos que valore y doy tanta o más importancia que a los mismos METODOS o EJERCICIOS EN SI.-



#### Relación Laboral

La profesión de entrenar en cualquier nivel en un pacto, un trato, UN CONTRATO expreso, explícito o tácito. En la cual se obligan las partes el que llama al entrenador y el entrenador.

En el área SISTEMÁTICA o ESCOLARIZADA rigen las leyes de la profesión y generalmente la FUNCIÓN de ENTRENAR se hace gratuitamente. Aparte de dar las clases el profesor de Educación Física que entrena equipos del AREA SISTEMATIZADA, hace el ENTRENAMIENTO como una continuidad de su labor docente.

Pero en el área del DEPORTE MASIVO O POPULAR el enfoque es diferente. El entrenamiento en CLUBES o INSTITUCIONES no está bien regida por la carencia de leyes específicas, LEY DEL DEPORTE por ejemplo que ampare al Profesional en función de ENTRENADOR.

Fruto del deseo de trabajar, de la ignorancia, o a veces de la necesidad económica, se "regala" el trabajo cobrando demasiado poco, sin jerarquizar la profesión, faltando a la ética con sus propios colegas "rebajando como mercachifles su profesión"

#### Modelo de "CONTRATO DE SERVICIOS PROFESIONALES"

En la Ciudad de \_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_ ( en letras ), entre el Sr/srta. \_\_\_\_\_ y el Club o Institución \_\_\_\_\_ representado en este acto por su Presidente Sr. \_\_\_\_\_ Documento Numero \_\_\_\_\_ y el Sr. \_\_\_\_\_ secretario de la Institución L.E.N.º \_\_\_\_\_, convienen en celebrar el siguiente contrato:

1) El Sr. \_\_\_\_\_, en el carácter de Profesor de Educación Física, asume la responsabilidad de preparar físicamente ( o técnicamente según esta capacidad ) al plantel de jugadores de \_\_\_\_\_ del CLUB \_\_\_\_\_ desde la fecha y hasta el \_\_\_\_\_.

2) En retribución de sus servicios profesionales el Club \_\_\_\_\_ le abonará mensualmente la suma de \_\_\_\_\_ ( en letras ) \_\_\_\_\_ ( en números ) en forma: indexada o no ( esto es a convenir, puede ser también progresiva un mes una cantidad a los dos o tres otra cantidad fija etc ). Más los viáticos en caso de viajes o ausentarse del lugar de residencia.

3) El Sr./Srta. Profesor/a \_\_\_\_\_ queda comprometido a dedicar todos sus esfuerzos y empeño que hacen a su profesión, de una forma tal que resulten eficientes y satisfactorios para la institución, debiendo además observar todo cuanto hace a la regla del deporte y su eficiencia.-

4) El presente convenio se firma en original y dos copias, en un mismo tenor y efecto.-

Apellido y nombre del profesional \_\_\_\_\_ Presidente  
Número de Documento \_\_\_\_\_ Secretario  
Domicilio \_\_\_\_\_ SELLO DEL CLUB



Este contrato es solo un modelo, pero como indicación genérica es necesario que el mismo sea firmado en papel con membrete de la INSTITUCION o CLUB.

El Profesor de Educación Física en Función de Entrenador deberá conocer los ESTATUTOS DEL CLUB, para ver quien "o bli ga" a la Institución o al club con sus firmas, generalmente ////

/// suele ser el PRESIDENTE y el SECRETARIO.

Existen contratos más extensos en los cuales se implementan más artículos en forma explícita, en que se obligan ambas partes. Pero en definitiva como un consejo RECURRIR AL PROFESIONAL DE LAS LEYES, los ABOGADOS quienes determinaran con autoridad al respecto.-

Resumiendo:

Trabajando con contrato siempre me he sentido más respaldado y he podido trabajar más comodo. Pues, la situación en los clubes de todo tipo al llamar o requerir los servicios Profesionales es una COSA, pero una vez durante el ejercicio de esa profesionalidad ABUNDAN LOS FACTORES CONDICIONANTES NEGATIVOS (intromisiones, críticas, intrigas, sinsabores, incomprensión etc etc)

Ademas:

- 1º) CONOCER LA CIENCIA DEL ENTRENAMIENTO
- 2º) CONOCER LOS NIVELES DEL ENTRENAMIENTO
- 3º) HEMOS AUTOEVALUADO NUESTRA CAPACIDAD PROFESIONAL (es decir si estamos concientes de ello).-
- 4º) HEMOS O ESTAMOS PROXIMOS A FIRMAR UN CONTRATO

ahora veremos:

## PLANIFICACION

LA PLANIFICACION O PREVISON del proceso de ENTRENAR, es una de las partes de la ADMINISTRACION ("es un proceso que consiste en la planificacion, organización, ejecución y control, realizados para determinar y lograr los objetivos mediante el buen manejo de hombres y recursos disponibles").-

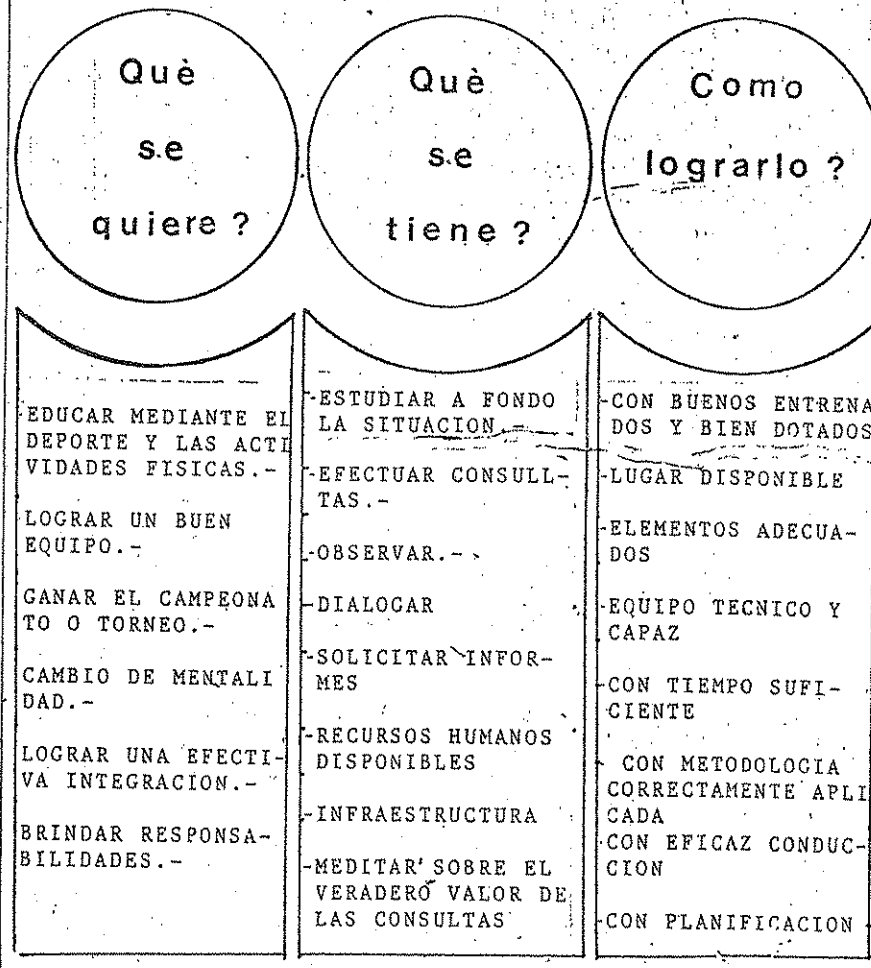
Todo proceso de PLANIFICACION debe plantearse las siguientes preguntas:

- 1º) QUE SE QUIERE ? - Es lo fundamental de todo proceso, pues a partir de lo que se quiere ~~que~~ se pondran en juego/otros aspectos.-
- 2º) QUE SE TIENE ? - Se elabora un buen plan, quien conoce los elementos (RECURSOS) humanos y de infraestructura que se tiene.-
- 3º) COMO LOGRARLO ? - Para lograr los objetivos a par



/// tir de lo que se tiene, sera necesario conocer los caminos (METODOLOGIAS) a seguir con economía de tiempo y de recursos.-

## PROCESO DE PLANIFICACION



## Grupo de Entrenamiento

Entendemos por "GRUPO DE ENTRENAMIENTO" a todo el material humano que interviene directa o indirectamente en el proceso del entrenamiento atlético-deportivo.-

GRUPO DE ENTRENA- MIENTO.-	1 PLANTEL DE ENTRENADOS	Grupo de jugadores; de futbol, de voleibol, de Handbol etc.
	2-EQUIPO TECNICO:	Atletas en general. ( Uno o varios ) Entrenador, Director Técnico, Médico, Preparador Físico, Psicólogo etc.

### 1- PLANTEL DE ENTRENADOS

Es realmente sobre lo cual gira todo el proceso del entrenamiento. Se entiende por "plantel de entrenados" a todos nuestros dirigidos en el proceso del entrenamiento.

Puede ser un solo entrenado, como en el caso de los deportes individuales por ejemplo: boxeo, tenis, natación etc.

Puede ser un grupo, en éste caso está relacionado con la cantidad que interviene en el deporte en cuestión. Por ejemplo: Handbol (7) más los suplentes o de la división reserva total 20 jugadores aproximadamente, Futbol (11) más otros tantos 22-25 etc.

En el caso de atletismo puede ser uno solo o varios. Los entrenados atletas o deportistas varían en su edad, sexo y jerarquía dentro de categorías, y depende de ello el lugar que ocupen dentro de la PIRAMIDE DE NIVEL DE ENTRENAMIENTO:

será por ejemplo un grupo de menores jugadores de Voleibol, pertenecientes a un colegio secundario, estarán ubicados en el 1º NIVEL.

Dentro del deporte existen otras clasificaciones, como ser a) AMATEURS y b) PROFESIONALES.

#### AMATEURS:

Aquellos deportistas que participan sin espera de retribución, más que el lauro del triunfo, un viaje, una situación respetable dentro de la sociedad como metas.-

## PROFESIONALES:

Tanto de equipos o individuales, que viven de esa profesión-deporte = TRABAJO, con obligaciones y una cantidad de situaciones "stressantes" que le confieren una particularidad única. Cobran por su "trabajo" en forma de deporte. La situación del entrenamiento es diferente, pues está sujeta a un contrato y recibe una retribución económica.



## PROFESIONISMO MARRON:

Son falsos amateurs y ciertos profesionales en cuanto al cobro de retribuciones en forma de dinero o de especies ( casas, automoviles, pensiones, trabajo rentable en otro trabajo etc). Se da éste tipo de "profesionalismo marron" en el Basquetbol, en el Rugby ( en menor grado), en la Natación etc.

### 2-EQUIPO TECNICO

Es el grupo de personas que rodean al entrenados o a los entrenados, para ayudarles a rendir más, cada uno con responsabilidades específicas dentro de su respectiva área.

Hace muchos años solo existía el entrenador solamente ( aun hoy, pero en menor grado) con poderes totales sobre el entrenado, con el avance de la ciencia fueron incorporándose otros profesionales que secundan su labor y él paso a cumplir las funciones particulares de DIRECTOR TECNICO.

Este es el responsable de la parte técnico-táctica-estrategica del deporte.

#### PREPARADOR FISICO:

Es el que tiene a su cargo la responsabilidad de hacer rendir físicamente al atleta o deportista.

Esta es la verdadera función del equipo técnico, donde actúa el PROFESOR DE EDUCACION FISICA, pues está capacitado para lograr tal objetivo, además es un educador que tiene a su cargo el MANEJO DEL GRUPO, la CONDUCCION de todo el proceso del entrenamiento.

#### EL MEDICO:

Es el responsable de prevenir y curar a las lesiones o enfermedades. Consejando, integrando el equipo técnico en decisiones respecto a la inclusión o no de algun jugador

//// en determinado partido:-

#### ACCION:

En ciertos niveles del deporte es controvertida su participación, personalmente tengo una grata impresión de dichos profesionales cuando se cupo actuar integrando algun equipo técnico (CLUB ATLETICO BELGRANO = Fútbol Profesional años 1971-72), son los responsables de "unir el grupo", observar reacciones dentro de los entrenados y de todo el personal que circunda al jugador. Resto de integrantes del cuerpo técnico, dirigentes auxiliares etc.

#### PERSONAL AUXILIAR

Masajistas: personas idoneas en dar masajes, no confundir con el FISIOTERAPEUTA O FISIOTERAPIA DEPORTIVA.

este es un personal que cumple una inestimable labor en el campo deportivo, no solo dando masajes, sino aplicando otros recursos fisiáticos (onda corta, diatermia, ultrasonidos etc etc) y además intervienen en la recuperación de los lesionados.

#### Utileros:

Es el personal que menos trascendencia se le da en el proceso del entrenamiento y que tiene un inestimable valor, es el que tiene en condiciones la ropa para que los entrenados puedan desarrollar comodamente su labor, prende la caldera, los provee de cobijas etc ( me estoy refiriendo a los Utileros de equipos de Fútbol Profesional ).

#### Otros colaboradores:

Ayudantes de técnico, del preparador físico, dirigentes intimamente relacionados con el plantel que ayudan a las necesidades inmediatas que se presentan.

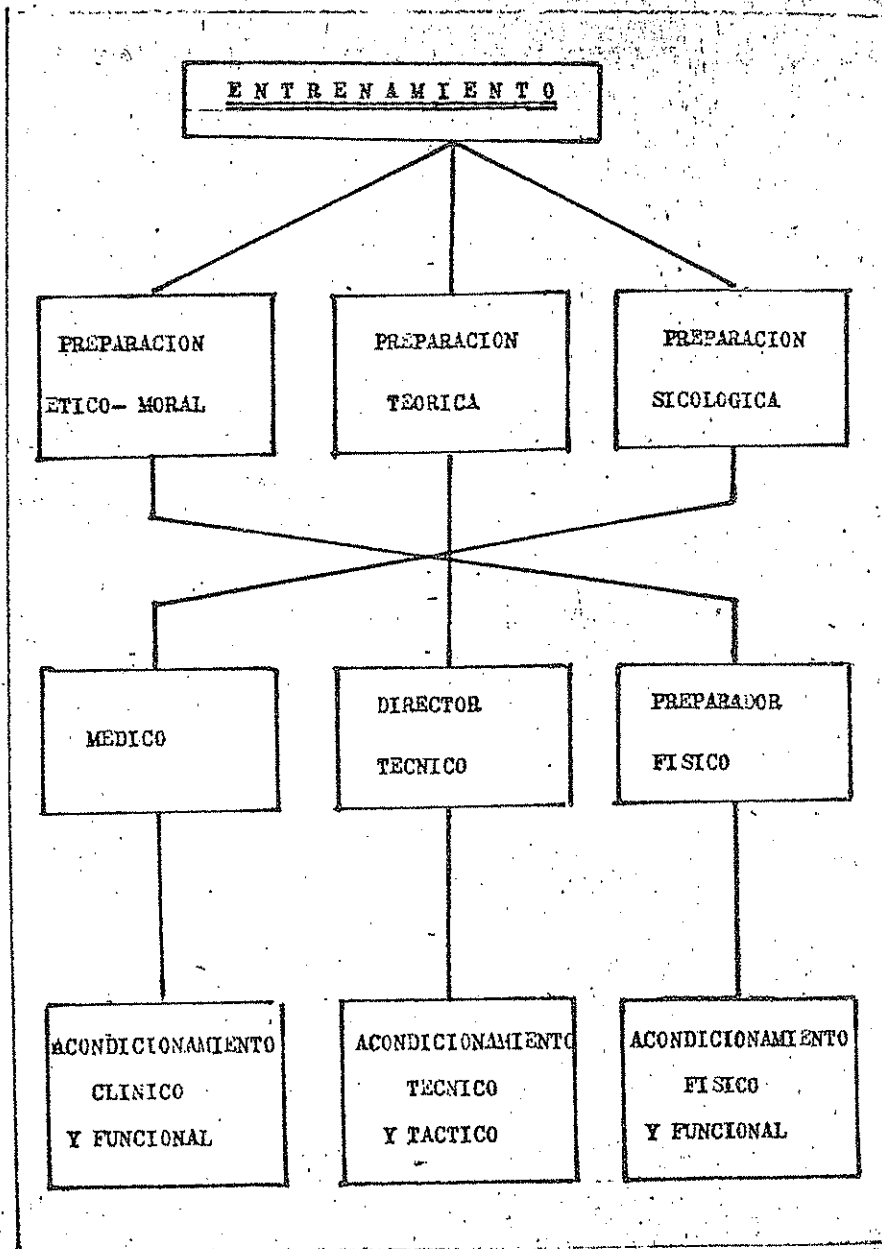


#### RESUMEN:

Todos los integrantes del EQUIPO TECNICO, deben estar comprometidos del objetivo de la tarea a emprender, sino puede fracasar la acción del proceso del entrenamiento.

Deben estar integrados críticamente, no es necesario tener una unidad total, sino que los detalles en que tengan diversidad de opiniones las debatan democráticamente en el seno del equipo técnico o personalmente, pero nunca frente a sus dirigidos.

La coherencia de políticas en el accionar del proceso del entrenamiento, dará los resultados que se han propuesto.



Unidad de Entrenamiento		
UNIDAD DE ENTRENAMIENTO	1) <u>AMBIENTACION</u> :	Objetivos del día - duración de la sesión- Temas de interés general - motivaciones - Auto-control etc.
	2) <u>PARTICIPACION</u> :	Integración de la semana -al ciclo o etapa - intervalos - pausas y su ocupación. Intensidad máxima- concreción de los objetivos planificados
	3) <u>VUELTA A LA CALMA</u> :	Felicitaciones por el trabajo realizado - recordarle los aspectos del Entrenamiento Invisible etc.-

#### UNIDAD DE ENTRENAMIENTO

La típica Clase de EDUCACION FISICA en el AREA SISTEMATIZADA ( ESCUELAAS ), es similar en su estructura a la que se realiza en ENTRENAMIENTO, tomando el nombre de "SESION" o UNIDAD DE ENTRENAMIENTO ( U/E. ). En ella se siguen similares pasos que en la "CLASE". Cada una de las 3 partes en que está compuesta tiene características peculiares;

#### 1- AMBIENTACION:

También, llamada "entrada en Calor", reviste en el proceso del entrenamiento una cierta importancia, que está condicionada a las características del deporte, de la cantidad de entrenados, de la época del año etc. Hay mucha discusión respecto a sus beneficios o no, pero la importancia mayúscula es, tal vez la ambientación psicológica, predisponer a realizar una buena SESION DE ENTRENAMIENTO.

#### 2- PARTICIPACION:

Allí es donde se vuelcan los aspectos más sobresalientes de la Planificación, de los medios y sistemas de entrenamiento.

3- VUELTA A LA CALMA: es el momento de afianzar los obje

///tivos, y solicitarles que tengan en cuenta el CUIDADO PERSONAL.

#### Nacimiento de un Programa

##### CONOCIMIENTO DE LOS EFECTOS DE LOS EJERCICIOS :

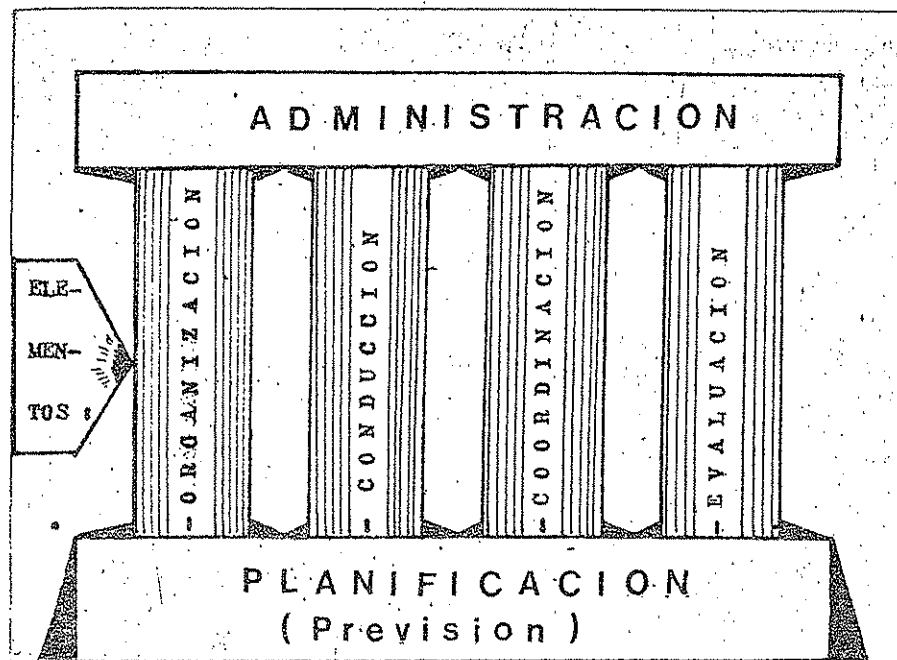
- CUALIDADES FISICAS : - Resistencia
  - Fuerza
  - Velocidad
  - Destreza
- MEDIOS : Estudio - documentación - examen de los programas de entrenamiento de los mejores equipos o grupos.
- METODOS DE ENTRENAMIENTO:
  - Entrenamiento de duración
  - Entrenamiento de intervalos etc

##### CONOCIMIENTO DE LAS NECESIDADES DEL DEPORTE :

- ANALISIS DEL MOVIMIENTO O GESTO
- PERIODO DE DURACION Y RECESO
- REGLAMENTOS Y TECNICAS
- TACTICAS Y ESTRATEGIAS ACTUALIZADAS
- PORCENTAJES DE CADA UNO DE LOS COMPONENTES DEL ENTRENAMIENTO.
- CUALIDADES FISICAS EN CADA ETAPA DEL PROCESO DEL ENTRENAMIENTO.-

##### CONOCIMIENTO DE LAS NECESIDADES DEL ENTRENADO

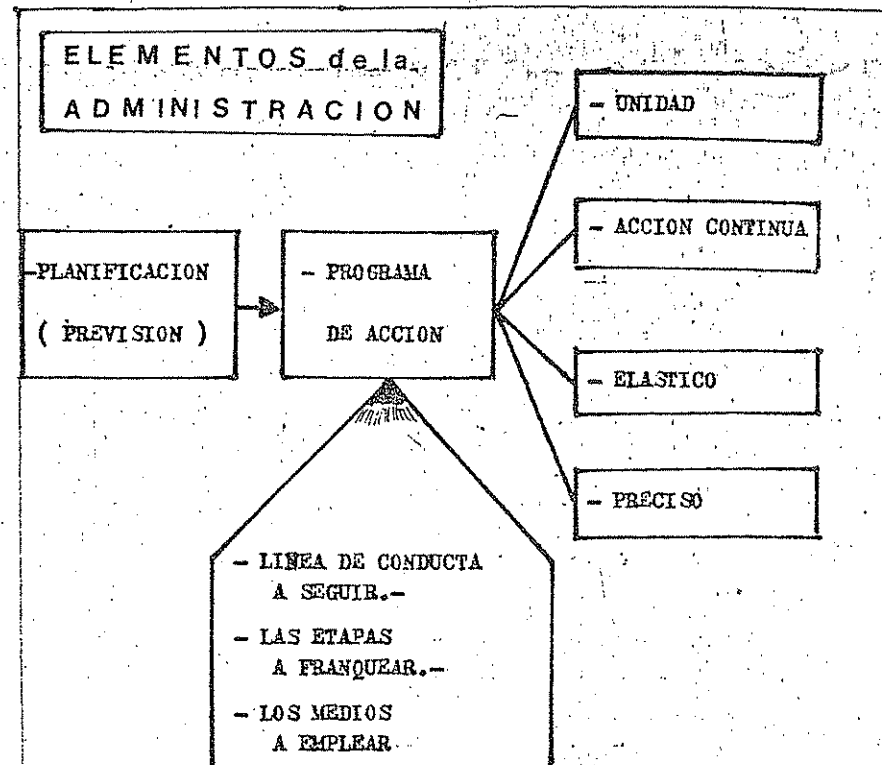
- FICHA MEDICA
- FICHA FISICA Y DEPORTIVA
- TEST - PRUEBAS EN GENERAL
- PUNTOS FUERTES Y DEBILES
- EXAMEN DE SITUACION; TRABAJO O ESTUDIO
- CUESTIONARIO PSICOLOGICO
- CONOCIMIENTO DE ANHELOS O FRUSTRACIONES
- DIALOGO PERMANENTE



## Principios

DE LA  
ADMINISTRACION  
APLICADOS  
AL ENTRENAMIENTO

- División de tareas.
- Autoridad.
- Responsabilidad.
- Disciplina.
- Unidad de Conducción.
- Subordinación de Intereses.
- Remuneración.
- Jerarquía.
- Ordenamiento.
- Equidad en las decisiones.



## Planificación (PREVISION)

Planificación o previsión significa a la vez que calcular el porvenir, o posibilidades de acción futura, preparar convenientemente para lograr los objetivos de la mejor manera posible. PREVER ES OBRAR.

El instrumento más eficaz de la planificación son sus PROGRAMAS DE ACCION. Este nos dice la línea de conducta a seguir, las etapas a franquear y los medios a emplear.

El programa de acción reposa en : recursos del Club o de la Escuela, de los espacios disponibles, de los elementos deportivos con que se cuenta, del capital que se tenga disponible en recursos económicos, del personal a nuestro cargo etc etc.

En efecto para administrar un equipo convenientemente, el ENTRENADOR-EDUCADOR indica la finalidad, coordina las partes, armoniza el conjunto y decide finalmente la línea a seguir.

UN BUEN PROGRAMA DE ACCION COMPRENDE:

a) Unidad, vale decir que no pueda haber dos programas superpuestos para un mismo equipo o grupo de entrenados en un mismo lapso de tiempo, pues se daría lugar al desorden, a la confusión y al desperdicio de fuerzas.

Pero debemos aclarar que si se puede dividir el mismo en etapas, períodos, ciclos etc etc.-

b) La acción continua para no perder los fines o metas, que es realidad es la brújula, es el derrotero a seguir.-

c) De ser suficientemente elástico para que pueda sujetarse a las modificaciones que se crea conveniente, si así lo requieren las circunstancias.-

d) Debe ser preciso en sus formulaciones para que sus objetivos se cumplan con el máximo de eficiencia.-

NOTA:

Los demás elementos constitutivos de la ADMINISTRACION de EQUIPOS los veremos en la UNIDAD N° 7



- ORGANIZACION
- CONDUCCION
- COORDINACION
- EVALUACION O CONTRALOR.-

IMPORTANCIA DE LA ADMINISTRACION

La administración es todo un proceso, es aplicable a diversas esferas: los negocios, las empresas, los deportes etc..

Ningún logro deportivo puede prosperar por mucho tiempo sino utiliza una adecuada administración efectiva. La concreción de la mayoría de los objetivos de un grupo de ENTRENADOS está basado en el fruto del trabajo y una planificación conciente.-

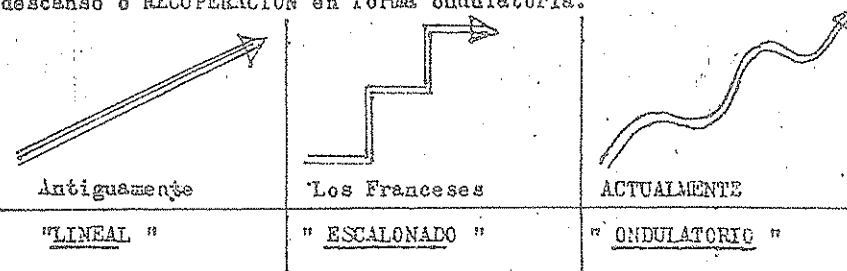
La administración imparte efectividad a los esfuerzos humanos. Ayuda a tener mejores individuos, equipos, elementos, etc. proporciona imaginación y previsión, evitando dos males fundamentales: LA IMPROVIZACION y la

RUTINA.-

Distintos PERIODOS ó ETAPAS del Entrenamiento Anual

CONCEPCION DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

La concepción actual del Proceso del Entrenamiento Deportivo es ONDULATORIA, es decir que el rendimiento durante el proceso no es siempre ascendente ( LINEAL ), sino que existen períodos de Exigencias o SESIONES DE TRABAJO y , períodos de descanso o RECUPERACION en forma ondulatoria.



El concepto antiguo era LINEAL, que el rendimiento iba en permanente ascenso, luego los FRANCESES consideraron que el concepto de ENTRENAMIENTO era ESCALONADO, había períodos de ascenso y pausas de descanso ( sin descender el nivel de rendimiento).

Hoy se concibe el ENTRENAMIENTO como un proceso ONDULATORIO, que tiene cadencias, así como existe el sueño y la vigilia, el día y la noche, la tempestad y la calma, en el entrenamiento es tan importante la SESION de TRABAJO como las PAUSAS DE RECUPERACION para lograr de esa manera la SUPERCOMPENSACION.

Existen biorritmos síquicos y biológicos, los japoneses han inventado un aparato que determina el RITMO de cada persona mediante tablas electrónicas.

En el proceso del entrenamiento MAS QUE EL ESTIMULO, ES TANTO O MAS IMPORTANTE LA PAUSA de recuperación.

La recuperación ayuda al organismo a estimular sus reservas. Para ello se lo puede ayudar con diversos medios: duchas, baños, masajes etc. todos los cuales son medios desintoxicantes del organismo humano.-

Para la RECUPERACION de las CARGAS - ESTIMULOS , sean //

/// de prácticas o de COMPETENCIAS, conocemos tres aspectos:

### 1) RECUPERACION PASIVA:

El entrenado entre carga-estímulo y otra, solo descansa pasivamente sin realizar absolutamente nada. Descansa durmiendo, acostado leyendo, escuchando radio, TV etc.-

### 2) RECUPERACION ACTIVA:

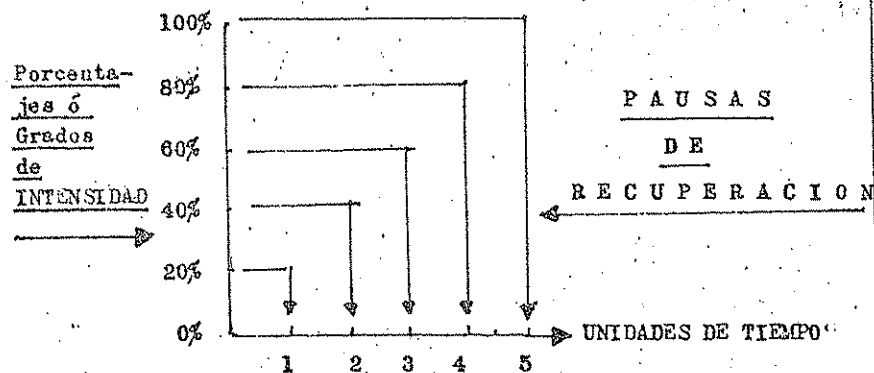
El entrenado despues de un entrenamiento y otro, o despues de una competencia; realiza tareas físicas diferentes en forma de baja intensidad y relativa cantidad. Si es jugador de FUTBOL PROFESIONAL, realiza en forma jugada VOLEYBOL o a la inversa. Trota a un bajo ritmo, realiza ejercicios suavemente

Fisiológicamente ayuda a desechar los productos de desasimilacion ( Acido láctico entre otros).-

3) OTROS MEDIOS: Baños de diferentes tipos a) de VAPOR o HUMEDOS ( TURCOS ) b) de CALOR SECO ( ROMANOS ) o bien c) de calor SECO CON GOLPES DE VAPOR ( FINLANDES O SAUNA ).-

También baños de corriente eléctrica, masajes tradicionales o con chorros de agua a presión.

Masajes de forma suave o relajantes.-



En este gráfico vemos que a MAYOR INTENSIDAD, la PAUSA DE RECUPERACION proporcionalmente será mayor.

Por ejemplo; una intensidad de 100 % requerirá 5 ( esto es arbitrario a los efectos de la comparación ) unidades de TIEMPO.-

## FORMA deportiva

Se entiende por "FORMA DEPORTIVA al estado de predisposición óptima ( el mejor ) para la consecución de los logros deportivos"

Se adquiere esta FORMA DEPORTIVA mediante una correcta y adecuada preparación sico-física.-

Podemos considerarla forma DEPORTIVA desde diversos aspectos :

- 1) FISIOLOGICO: el entrenado que logra la forma deportiva, posee un alto nivel de rendimiento fisiológico
  - Aumento de las cualidades físicas específicas de cada actividad.
  - Elevación y mejoramiento de todas sus funciones fisiológicas, haciéndolas aptas para el logro de la performance.-
- 2) SICOLOGICAS: El entrenado en su mejor "forma deportiva", posee confianza en si mismo, optimismo, alegría en/por el entrenamiento.

Vemos que esta "forma deportiva", es IMPOSIBLE mantenerla mucho tiempo, una vez lograda se pierde fácilmente por diversos motivos: enfermedades, lesiones, conflictos síquicos etc etc.

La falta de permanencia de la FORMA DEPORTIVA, nos hace pensar que para llegar a ella debe haber un conjunto de factores necesarios; físicos ( mejores métodos , cantidad y calidad suficiente ), síquicos ( estabilidad emocional y carencia de conflictos a este nivel etc ).-

El logro de la FORMA DEPORTIVA y su posterior pérdida, momentánea o permanente está rigurosamente determinada por fases de desarrollo y concuerdan con las llamadas ETAPAS DEL ENTRENAMIENTO.

## PERIODIZACION (etapas)

El proceso del entrenamiento anual se divide en 3 etapas o períodos:

1) PERIODO PREPARATORIO: es el primero o PRIMERA ETAPA en la cual se logra acrecentar las valencias en forma global, se dan las bases sico-fisiológicas para elaborar las otras posteriores. Este período dura aproximadamente 45 días.-

En este período prima la CANTIDAD, la forma grossera



/// del entrenamiento, se desarrolla en esta etapa como cimiento de las otras valencias físicas; LA RESISTENCIA GENERAL AEROBICA

En esta etapa es general para casi todas las disciplinas deportivas.

2) PERIODO COMPETITIVO: o tambien llamada SEGUNDA ETAPA. Es aquella en que se asegura el mantenimiento de la FORMA DEPORTIVA LOGRADA EN LA ETAPA ANTERIOR. Es la etapa de la competición en la cual se trabaja mas en CALIDAD, ajuste técnico-técnico, logro de estímulos adecuados etc.

3) PERIODO DE TRANSICION O TERCERA ETAPA; es el descanso necesario que debe tener el entrenado para nuevamente recomenzar el entrenamiento en el proximo año.--

Nota:

Estos periodos didácticos del proceso del entrenamiento; surgen por la imposibilidad del deportista de mantener PERMANENTEMENTE LA FORMA DEPORTIVA.--

Algunos autores dividen el PRIMER PERIODO PREPARATORIO en dos:

A) PUESTA EN CONDICION GENERAL; logro de la forma en forma global, trabajo de todas las cualidades físicas del entrenado en forma CUANTITATIVA.

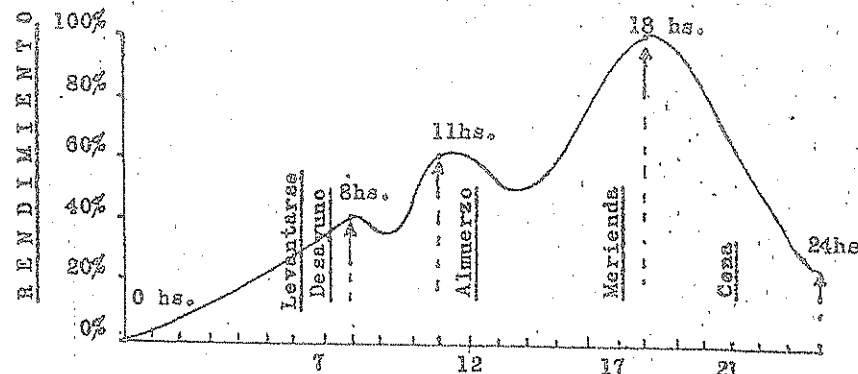
B) PUESTA EN CONDICION ESPECIFICA; se va dejando la CANTIDAD para ir a la INTENSIDAD DE TRABAJO, se hacen los ajustes técnicos adecuados de cada especialidad deportiva.

DURACION DE LOS PERIODOS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EN.	FE.	MÁ.	AB.	MA.	JU.	JUL.	AG.	SE.	Oc.	NO.	DI.
PREPARATORIO						COMPETENCIAS O					DESCANSO.--
GENERAL			ESPECIFICO			MANTENIMIENTO					
3-4 meses				2 meses		5-6 meses					1 mes

Nota: Esto es solo una guía, pues depende de la actividad deportiva y su calendario de COMPETENCIAS.--

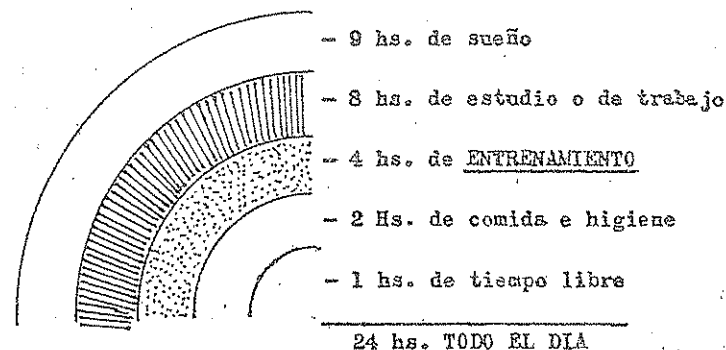
RENDIMIENTO FISIOLÓGICO DE ACUERDO A LAS HORAS DEL DÍA



En este gráfico apreciamos que el rendimiento fisiológico va en aumento durante el día hasta las 18 hs y luego decrece.

Posterior a la ingesta de alimento durante el día, decrece el rendimiento momentáneamente, para luego subir.--

DISTRIBUCION HORARIA DEL DÍA DE UN DEPORTISTA



En este gráfico mostramos la distribución horaria durante el día de un DEPORTISTA O ATLETA. Y la cantidad aproximada de tiempo para cada actividad; sueño, estudio, trabajo, comida etc. etc.

EN EL CAMPEON DE ALTO RENDIMIENTO se suprimen las horas destinadas a TRABAJO O ESTUDIO y las dedica íntegramente al ENTRENAMIENTO.--

## PERIODOS del Entrenamiento

### DENOMINACIONES O NOMBRES

1a. ETAPA O PERIODO	2a. ETAPA O PERIODO	3a. ETAPA
<u>PREPARATORIO</u> acondicionamien- to de base ó GENERAL	(Pre-competi- tivo) acondiciona- miento ESPECIFICO	<u>COMPETITIVO</u> ó de Mantenimiento Detente ó Vacaciones o de transición.

Importancia del descanso (3a. Etapa) : Despues del máximo ren-  
dimiento de una Temporada es conveniente el descanso de RECUPERA-  
CION para volver a reanudar el proceso desde el principio ( desde  
el comienzo se realizará un poco superior al año anterior en un  
20 % aproximadamente en intensidad y cantidad.-

La 3a. ETAPA o fase de TRANSICION o FASE DE TRANSFORMACION  
RETARDADA se transforma en el deportista con posterioridad en mayor  
capacidad de trabajo. Mayor capacidad rentable en el futuro.-

### CARACTERISTICAS DE CADA PERIODO

1- Trabajo mixto 2- Cuantitativo 3- baja intensi- dad.-	1- Disminu- ción del Volumen 2- Aumento de Intensidad 3- Entrena- miento Especifico	1- Partidos prelimina- res o competencias. 2- Competencias o par- tidos mejores. 3- El trabajo es de mantenimiento.	1- Descanso Total.- 2- Descanso parcial 3- Otros deportes.
--	--	--	---

Solo se pueden hacer 2-3 ó 5-6 competencias de alto nivel de  
RENDIMIENTO y no se puede mantener indefinidamente la FORMA DEPOR-  
TIVA. Hay competencias, caso de ATLETISMO que tiene un fixture de  
competencias más estable y menor cantidad de competencias que el  
FUTBOL PROFESIONAL, por ejemplo, cuya cantidad de competencias a  
veces superan los 100 compromisos anuales.-

## CARACTERISTICAS DE LOS ESTIMULOS

<u>PRIMER PERIODO</u>	<u>SEGUNDO PERIODO</u>	<u>TERCER PERIODO</u>
Primera Parte	Segunda Parte	
0 0 0 X 0 0 0 X	0 0 X 0 X X	X 0 X X 0 X X 0 X X 0

Referencias: "0" = FUERTE  
"X" = DEBIL

FUERTE CUANTITATIVAMENTE

FUERTE CUALITATIVAMENTE

### DESARROLLO DE LA " FORMA DEPORTIVA "

Adquisición de la Forma	Mantenimiento de la Forma	Pérdida Temporal de la Forma
-------------------------	---------------------------	------------------------------

## CICLOS

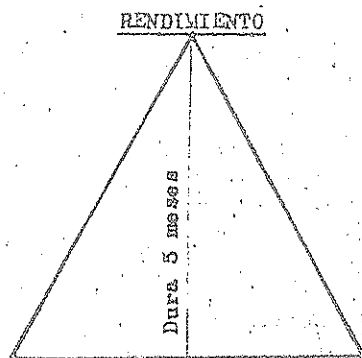
Periodización: Es el plazo regular de tiempo, constante  
entre manifestaciones del RENDIMIENTO DEPORTIVO, llamados Períodos  
Los plazos se cumplen en cada manifestación deportiva en  
forma diferente, pero siguiendo siempre un ordenamiento lógico y  
ajustandose a los PRINCIPIOS DEL ENTRENAMIENTO.-

La serie de SESIONES DE ENTRENAMIENTO que comprenden una  
ETAPA O PERIODO es de CARACTER "CICLICO", ya que se suceden de esa  
manera en el proceso del entrenamiento.

Ciclos son lapsos de tiempo, que de acuerdo a su  
tiempo de ejecución toman diferentes nombres: microciclos  
duran unos cuantos días o semanas, mesociclos duran etapas  
o periodos, o semestres. macrociclos Son periodos anuales.-  
o más

## Tipos de Periodización

### PERIODIZACION Simple



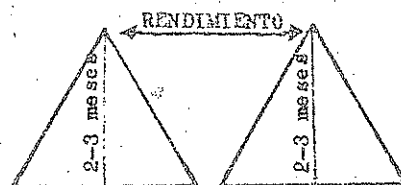
- La representación gráfica de la periodización es PIRAMIDAL, pues mientras mas es la base (trabajo en la primera etapa) mas alto sera el vertice = RENDIMIENTO.-

- Duración : para llegar a una PERIODIZACION SIMPLE exitosamente, se requiere 5 meses de acondicionamiento.

- Utilización ; éste tipo de PERIODIZACION se utiliza en deportes que se conozca el fixture con anticipación y que se desea obtener el máximo rendimiento en una determinada competencia. Por ejemplo: Torneos Nacionales o selectivos de Natación, de Atletismo etc. LA SELECCION NACIONAL DE FUTBOL (1978) utilizó este tipo de periodización.

### PERIODIZACION Doble

- La periodización DOBLE o COMPUESTA, se la representa con una DOBLE PIRAMIDE, es decir dos piramides dentro del año deportivo, pero serán mas chicas que en la PERIODIZACION SIMPLE, las dos serán igual al término medio de una sola (SIMPLE) en cuanto a intensidad y cantidad.



- Duración : la duración de la periodización DOBLE, será de menor tiempo que la SIMPLE, es decir varía de 45 días a 3 meses.-

- Utilización; se utiliza preferentemente en deportes de EQUIPOS en la cual el fixture es extenso.

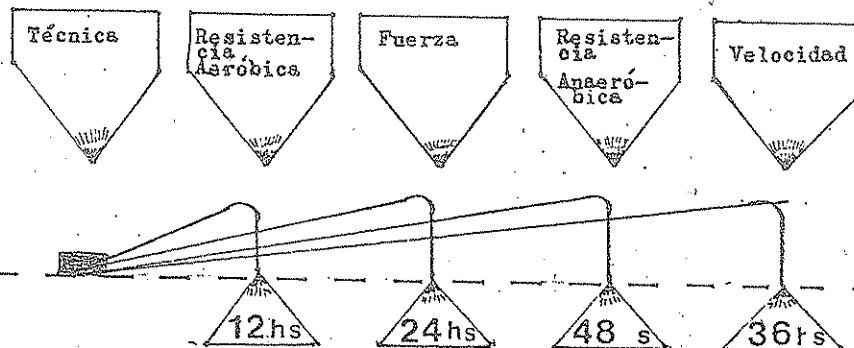
En la PERIODIZACION SIMPLE se incrementa la intensidad en un 100 x 100, mientras que en la DOBLE o COMPUESTA ésta será variable desde un máximo de intensidad en un primer momento, hasta una intensidad mediana en el comienzo de la SEGUNDA PIRAMIDE.

En la PERIODIZACION DOBLE es necesario elegir un momento que coincida con la finalización de un partido importante o fin de CAMPEONATO en futbol por ejemplo, se va adecuando la intensidad del entrenamiento a la marcha del equipo.

Para la PLANIFICACION del ENTRENAMIENTO se eligen los métodos y el tipo de periodización de acuerdo al fixture de competencias.-

### Periodización de las Cualidades Físicas

Las ondas de fatiga son diferentes para cada cualidad física o motriz, las mismas se deberán respetar con sus correspondientes PAUSAS DE RECUPERACION o de descanso, para un mismo estímulo de una misma cualidad. Pues las ondas y los factores son diferentes.



La técnica se puede realizar todos los días al igual que la Resistencia Aeróbica, ésta se la denomina "comodin" de las cualidades físicas pues se la utiliza como OXIGENANTE en cualquier momento, se la puede realizar hasta 3-4 veces por día, dependiendo por supuesto de la INTENSIDAD y de las PAUSAS.

Para el desarrollo de la fuerza se puede realizar día por día, lo ideal son 3 veces por semana y para su mantenimiento ////

/// una vez cada 15 días. Esto es, una sesión específica de entrenamiento para dicha cualidad. Ya que todos los días se pueden realizar algún movimiento de fuerza.-

La velocidad, por el gasto nervioso y la intensidad, se debe realizar cada 36 horas.

La resistencia anaeróbica, una vez cada 48 horas.

Nota aclaratoria: estos tiempos no son matemáticos ni exactos dependen de la intensidad del esfuerzo, del grado de entrenamiento del deportista y de la etapa del proceso del entrenamiento.

También en una misma sesión se pueden realizar en forma MIXTA el desarrollo de todas las cualidades físicas, será menor la intensidad por supuesto.

En una sesión de objetivos MIXTOS se deberá seguir el siguiente ordenamiento:

- 1º) RESISTENCIA AEROBICA
- 2º) FUERZA
- 3º) VELOCIDAD
- 4º) RESISTENCIA ANAEROBICA

SI se puede realizar en una misma sesión: 1) FUERZA Y  
2) RESISTENCIA ANAEROBICA

NO se puede realizar en una misma sesión: 1) RESISTENCIA ANAEROBICA y  
2) VELOCIDAD.-

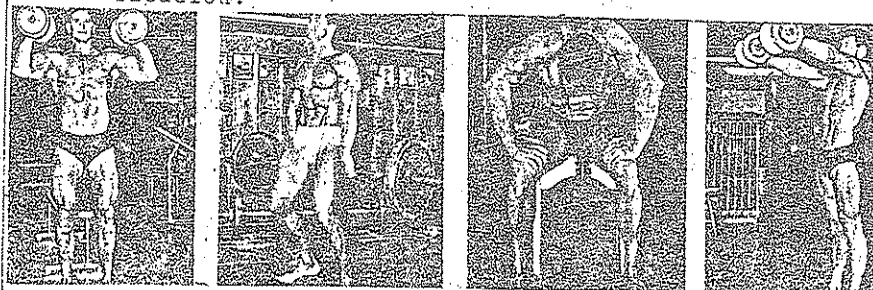


- 1) Que significa Planificación del Entrenamiento ?
- 2) Que es Programación en el Proceso del Entrenamiento ?
- 3) Que entiende por Administración del Entrenamiento ?
- 4) Que es, y como está compuesto el "Grupo de entrenamiento" ?
- 5) Que es, y de que otra manera se denomina a la "Unidad del entrenamiento" ?
- 6) Mencione las características principales de cada una de sus partes ?
- 7) Como nace un Programa de Entrenamiento ? (Programa de Acción)
- 8) Que características tiene un programa de acción ? Desarrolle cada uno de sus 4 ítems .-
- 9) Que entiende por conocimiento de los efectos de los ejercicios ?
- 10) Que entiende por conocimiento de las necesidades del deporte ?
- 11) Que significa conocimiento de las necesidades del entrenado ?
- 12) Cual es el proceso de la Planificación ? que preguntas se plantea ?
- 13) Desarrolle cada una de sus partes.
- 14) Que es planificación Teórica en el Proceso del Entrenamiento ? y para que se realiza ?
- 15) Mencione y de las principales características de cada uno de los períodos o etapas del entrenamiento ?
- 16) Como distribuye los factores , Volumen, Intensidad y Recuperación en cada una de las etapas del entrenamiento ?
- 17) Que variables físicas mantiene y/o acrecienta en cada una de las etapas del entrenamiento en el deporte Fútbol ? Handbol ?
- 18) Que entiende por macrociclos, mesociclos y microciclos en el proceso del entrenamiento ? y cual es el motivo de la división ?
- 19) Como planifica (previsión) en un deporte ( por ej. Voleibol ) el entrenamiento, si en Julio y Diciembre son las finales ? Desarrolle la curva teórica y para que se la realiza ?
- 20) De donde surge la curva real del entrenamiento en su doble aspecto; a) física y b) Técnica ?

## Unidad Nº 7

### APLICACIÓN DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

- \* Organización del entrenamiento deportivo.-
- \* Evaluación del proceso del entrenamiento.-
- \* El entrenamiento en las distintas disciplinas deportivas.-
- \* Planificación de una sesión de entrenamiento.-
- \* Planificación de microciclos, mesociclos y macrociclos.-
- \* Desarrollo de los distintos períodos de una planificación.-



### OBJETIVOS ESPECÍFICOS :

- \* Conocer los distintos aspectos de la organización del ENTRENAMIENTO DEPORTIVO.-
- \* Explicar las distintas formas de evaluar la "forma deportiva".-
- \* Transferir a las distintas disciplinas atlético-deportivas, las formas de entrenar.-
- \* Conocer las características de cada período de una planificación anual.-
- \* Estructurar un plan de entrenamiento .-

En la UNIDAD Nº 6 , vimos que la ADMINISTRACION posee :

A) ELEMENTOS que la sustentan ;

- PLANIFICACION O PREVISON
- ORGANIZACION
- COORDINACION
- CONDUCCION
- EVALUACION

B) PRINCIPIOS que la rigen:



- División de tareas
- Autoridad
- Responsabilidad
- Disciplina
- Unidad de conducción
- Subordinación de intereses
- Remuneración
- Jerarquía
- Ordenamiento
- Equidad en las decisiones

En la Unidad anterior desarrollamos uno de sus elementos, la PLANIFICACION O PREVISON, que sustenta en la representación gráfica a las cuatro columnas de la ADMINISTRACION; la Organización, coordinación, conducción y evaluación.

Ahora desarrollaremos la

## ORGANIZACION

Organizar un grupo de entrenados, es dotarlo de todos los elementos necesarios para su normal y eficiente funcionamiento, ( material humano, estructuras adecuadas etc ). Una buena organización comprende la íntima relación entre los recursos materiales y humanos :

A) Recursos Materiales; éstos son muy dispares en nuestro medio; condicionado a cada lugar, generalmente nos faltan los medios tales como : infraestructura adecuada a cada deporte y todo lo que ello significa ( buenos baños, buen material, buenos vestuarios, elementos en cantidad y calidad suficiente etc. ).-

B) Recursos humanos; también condicionados a las capacidades individuales y sociales. Estos varían además con las edades,

/// sexo y diversas perspectivas.--

Importante; cualquiera sea el enfoque de la ORGANIZACION lo más importante es el tener claros los OBJETIVOS. Se debe saber cual es el objetivo del proceso, para organizar inteligentemente su desarrollo. El objetivo ayuda a determinar el tipo y número de actividades que deberán llevarse a cabo, su importancia relativa, el tipo de personas que se incluyan, los grupos sociales que se formaran y el tiempo para establecer una estructura coherente.--



## CONDUCCION

También denominada EJECUCION o MANDO.

Una vez que se ha PLANIFICADO UN PROGRAMA DE ACCION y se ha tenido en cuenta para su elaboración los recursos, es necesario ponerlos en acción a través de una adecuada EJECUCION.

Esta misión en el ámbito deportivo recae en el ENTRENADOR-EDUCADOR y los dirigentes en los clubes, y en las escuelas en el PROFESOR DE EDUCACION FISICA y autoridades.

El arte de conducir depende de las condiciones naturales de cada individuo y también de las técnicas y conocimiento de los principios generales de administrarla.--

EL ENTRENADOR-EDUCADOR deberá:

- Conocer a sus dirigidos.
- Desplazar a los incapaces, sean jugadores, colaboradores y hasta dirigentes si se puede.
- Conocer perfectamente las relaciones entre los jugadores y directivos, entre los alumnos y maestros-profesores.--
- Dar siempre el ejemplo, con pulcritud y corrección en todos sus actos.--
- Reunir a sus colaboradores ( si los tubiere ) para preparar la unidad de dirección y convergencia de esfuerzos
- Efectuar comprobaciones periódicas en todas las situaciones ( EVALUACION ).--
- No dejarse absorber por los detalles en perjuicio de los objetivos.--
- Procurar que entre sus dirigidos ( entrenados ) reine la actividad, la iniciativa y el espíritu de sacrificio.

## Importancia de la conducción

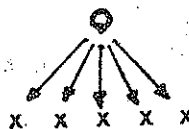
Es indudable que sin conducción, ningún grupo deportivo puede efectuar una acción positiva en el sentido de concreción de metas previstas.

Es fácil adjudicar a un TECNICO de cualquier equipo ( CONDUCTOR ) tanto los éxitos como los fracasos del equipo, cuando muchas veces depende solamente de las virtudes o falencias de los propios integrantes del grupo de entrenados.

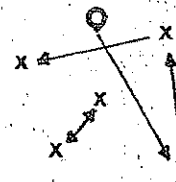
Se aplica el término de CONDUCTOR tanto al que manda como al que guía existiendo diversos tipos de conductores :



### AUTOCRATICOS



### PASIVOS



### DEMOCRATICOS



Conductor Autocrático, es aquel que se encuentra inserto en un esquema social, en el cual el liderazgo está puesto de antemano, por ejemplo en la estructura militar, donde no hay oportunidad a la replica, no hay sugerencias, sino ORDENES. La corriente de ideas se genera en un solo sentido de ARRIBA para ABAJO.-- ( de conductor a dirigidos ). ENTRENADORES AUTOCRATICOS no admiten opiniones.--

Conductor Pasivo, basa su liderazgo en la capacidad de otros, de sus entrenados más capaces, sin esfuerzo deliberativo por su parte, los entrenados hacen lo que quieren o los que les parece en cada momento del entrenamiento. CONDUCTOR TIPO " LAISSEZ-FAIRE " ( dejar hacer ) falta de organización. Impera el desorden.--

/// En este tipo de liderazgo la corriente de opinión es anárquica y cambiante. -

Conductor "democrático": su liderazgo está sustentado por su capacidad y conocimiento, pero a diferencia del "autocrático", las corrientes de opinión son ordenadas y respetadas en todos los sentidos, entre los entrenados, desde el entrenador hacia los entrenados y desde éstos hacia el entrenador.-

Nota:

En la práctica no se presentan éstos tipos de conductores en forma pura, sino con variantes.

Resumiendo: podemos decir con GEORGE BELL que "un individuo es un conductor en cualquier situación en el que sus ideas y sus acciones influyeran sobre los pensamientos y la conducta de los demás".-

Existen muchas clasificaciones sobre tipos de conductores o liderazgos entre otros: LIDER CARISMÁTICO, ETC.-

## COORDINACIÓN

Coordinar es establecer la armonía entre los actos de un grupo (colegios o clubes) de manera de facilitar su funcionamiento y procurar el buen éxito.-

Es dar a las cosas y a los actos las proporciones convenientes y adaptar los MEDIOS AL FIN.-

En un grupo bien coordinado se verifican los siguientes hechos:

- 1)- Cada función está perfectamente identificada, el que realiza la limpieza, el que provee de elementos (utilero), el que cuida de los elementos, los que dirigen el club, los técnicos, los auxiliares etc.



CLUB BELGRANO (1971)  
Grupo de auxiliares y colaboradores de UTILE-  
RIA.-

3)- Existe una mutua inter-relación y se presta mutua ayuda todos los integrantes.

Una buena manera de lograr una efectiva coordinación es reunir a todos los integrantes que cumplen funciones para un mismo objetivo, a los efectos de intercambiar ideas, fijar procedimientos, acordar a cada momento de las fases del proceso del entrenamiento.-



## EVALUACION

En un equipo organizado, el CONTROL o EVALUACION consiste en verificar si todo se realiza conforme al programa adoptado, a las indicaciones impartidas y a los principios admitidos.

Tiene por objeto, además de señalar las faltas y errores para poder corregirlas, como también detectar virtudes para tratar de emularlas.

La EVALUACION implica un previo proceso de controlar de todos los componentes de un proceso ADMINISTRATIVO (Materiales, elementos, instalaciones, personal etc etc). Debe realizarse en forma positiva, evitando menoscabar al que se encuentra en falta tratando de manejar las situaciones con el debido tacto que la situación requiera, pues de esa manera se logran mayores resultados para la buena marcha del proceso del ENTRENAMIENTO.-

La Evaluación puede ser a) SUBJETIVA y OBJETIVA

### EVALUACION SUBJETIVA:

Denominado también "método clínico", es aquel que desarrollan los entrenadores deportivos, basado en la observación y la experiencia. Es adecuado en tanto se obtenga buenos resultados y dependa directamente de la capacidad del entrenador.

En los deportes de apreciación de la técnica; GIMNASIA DEPORTIVA, SALTOS ORNAMENTALES etc. es la única forma que utilizan los jueces o jurados de las competencias. La observación de un determinado jugador en deportes de equipo durante la competencia, también está basada en la apreciación subjetiva, y tanto más acertada será la opinión del entrenador, cuanto mayor experiencia tenga del deporte y de sus entrenados.

Este tipo de Evaluación no es desdeñable y tiene vigencia, condicionado, claro está, a la capacidad del entrenador.-



### EVALUACION OBJETIVA:

El progreso de las ciencias y en particular de la BIOESTADISTICA ( Aplicación de la Estadística a los seres vivos) en los últimos 30 años há permitido standarizar las pruebas, favoreciendo la correcta aplicación de las mismas.

La elaboración de instrumentos gracias al aporte de la Ingeniería ( cintas o pistas deslizantes; treadmill, cicloergómetros, aparatos electrónicos etc) han facilitado la interpretación de aspectos poco conocidos.

Hoy no solo basta para la Evaluación en el campo deportivo de "cinta metrica" y "cronometro", son útiles por supuesto, donde no haya otros medios mas avanzados

La evaluación objetiva en el campo del entrenamiento deportivo está avanzando día a día, y existen bibliografía amplia al respecto.

En el entrenamiento deportivo podemos evaluar:

- Las Cualidades Físicas ; Resistencia  
Fuerza  
Velocidad  
Destreza

- La habilidad deportiva

- La Condición Física
- La adaptación Social
- La labor del ENTRENADOR-EDUCADOR
- El programa de acción
- Todo el proceso ADMINISTRATIVO

#### Nota:

Como no es objeto de ésta materia el desarrollo total de la EVALUACION, daremos ejemplos y lineamientos generales del tema. Se deberá recurrir a la bibliografía existente para ampliar los conceptos, al hablar de determinados TETS O PRUEBAS OBJETIVAS solo daremos su nombre y alguna indicación, no más, pues se haría demasiado extenso el presente COMPENDIO.

Ademas al mencionar a los TETS, dare las experiencias realizadas en el campo del ENTRENAMIENTO DE FUTBOL PROFESIONAL.-



### PRUEBAS PARA MEDIR LA RESISTENCIA

#### - TOTAL ESPECIAL AEROBICA :

Para la evaluación de la Resistencia Total General Aeróbica he utilizado con excelentes resultados el TEST DE COOPER,

Luego de dos o tres días de haber iniciado los entrenamientos anuales, tomo esta prueba en una pista de Atletismo, dividido a los entrenados en dos grupos ( en futbol Profesional son 25 a 30 jugadores) iguales y numerados, se agrupan por parejas los números correlativos y corre primero uno y controla el otro.

Despues se cambia. Es fácil, confiable, económico y no ocupa mucho tiempo , para todos no más de 45' a una hora.

Despues de la primera semana tomo nuevamente y analizo los resultados. Con posterioridad antes de pasar a cada etapa siguiente del plan anual o cuando lo crea conveniente.-

#### - LOCAL AEROBICA:

Ejercicios abdominales en diversas posiciones, generalmente he utilizado en Decubito Dorsal en el cesped o colchonetas, con un auxiliar tomándole de los tobillos contar la mayor cantidad de repeticiones, sin el facto tiempo.

#### Nota:

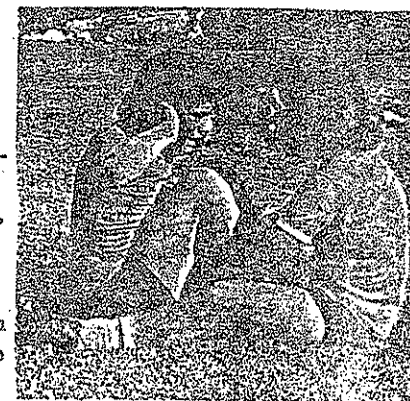
La Resistencia TOTAL GENERAL AEROBICA no es practica su contralor por el tiempo que insume personalmente nunca he tomado.

Por ejemplo; caminatas largas, carreras a ritmo suave etc.

#### - TOTAL ANAEROBICA

He utilizado no con frecuencia la prueba de 1.500 metros llanos tambien en pista. Una o dos veces en el año, despues de la ETAPA ESPECIFICA Y ANTES DE LA COMPETICION.-

Dos o tres veces al año carreras de 400-500 metros .





### -LOCAL ANAEROBICA:

El Shpping, no es forma aislada, sino como uno de los componentes del PENTATEST que describiremos más adelante.-

Generalmente con manos a la nuca y elevación de piernas hasta la altura de la cintura. Se detiene la prueba al perder el ritmo.-

## PRUEBAS PARA MEDIR LA FUERZA

### - FURIA O MAXIMA:

No la he utilizado a este tipo de test nunca, pues no tiene sentido para el deporte en equipo (Futbol Profesional en este caso). Solo dire que es la máxima intensidad aplicada a una resistencia (pesas) realizando como máximo UN EJERCICIO.-

### - FUERZA- POTENCIA

He trabajado con barras de 30 kilogramos realizando los siguientes movimientos:

1) la barra desde el suelo se la lleva hasta el pecho y desde allí hasta arriba extendiendo los brazos. Se deben realizar la mayor cantidad de repeticiones en 30".-

### - FUERZA RESISTENCIA

De la misma manera con barras de 30 kilogramos, se debe realizar la mayor cantidad sin el condicionante "tiempo" en la ejecución

Ejemplos:

- a) Press "militar" (idem al trabajo de Potencia).
- b) Press de "banca".
- c) Flexiones de brazos (Curl de biceps).
- d) Remo inclinado.
- e) Flexiones de piernas con la barra sobre los hombros.
- f) Flexiones en la barra horizontal fija.



"Remo inclinado"

## PRUEBAS PARA MEDIR LA VELOCIDAD

De los diferentes tipos de Velocidad conocida, solamente se evaluará la:

### - VELOCIDAD DE TRASLACION

Se marca sobre un terreno llano, con estacas o otros tipos de referencia (cubiertas de automóvil, futbolones, ropa etc) una distancia desde "0" metro hasta 30 mts, 60 Mts y 90 Mts.



El jugador parte desde la línea de partida en posición de pie y progresivamente alcanza la MÁXIMA VELOCIDAD al traspasar la marca de los 30 mts y trata de mantener esa velocidad hasta cruzar la línea de los 60 mts o 90 mts, según se desee medir 30 mts o 90 mts de máxima velocidad.-

### La velocidad de REACCION

de CONTRACCION y  
de DETENCION

presentan alguna dificultad por los riesgos de lesiones que presentan, siempre refiriendome al Futbol Profesional claro está, en el cual no se pueden correr ese tipo de riesgo.-

## PRUEBAS PARA MEDIR LA DESTREZA

La destreza la hemos valorado subjetivamente en el desarrollo de la competencia en sí, o bien en los partidos de práctica.

Pero además en forma de pruebas o test de habilidad y destreza con la pelota, realizando diferentes tipos de circuitos marcados previamente con estacas, en la cual deben sortear vallas realizar zig-zag en estacas, saltar y cabecear una pelota suspendida etc. En forma subjetiva observando al jugador, en forma objetiva contrareloj, condicionante de dificultad para las destrezas.-

## PENTA-TEST

Test múltiple de 5 pruebas realizado con la colaboración de alumnos del IPEF durante los años 1972-73 en colegios primarios secundarios, clubes particulares, se UTILIZO EN EL INGRESO DEL INSTITUTO DE EDUCACION FISICA EN el año 1975.-

Es un test de fácil aplicación, es de comparación por lo tanto no requiere tablas de valoración, sino evalúa el progreso del propio ejecutante.

Las pruebas se suceden de la siguiente manera:



### 1°) FLEXION Y SALTO:

Previamente es conveniente una entrada en calor en la cual participen todos los grupos musculares a los efectos de evitar distensiones o rupturas musculares.

Máxima cantidad lograda por varones en dicho ingreso; = 43 rep.

Máxima cantidad lograda por mujeres; = 40 repeticiones.

Se deben cuidar detalles tales como ejercicios mal ejecutados, con falta de continuidad rítmica etc.

### 2°) FLEXIBILIDAD:

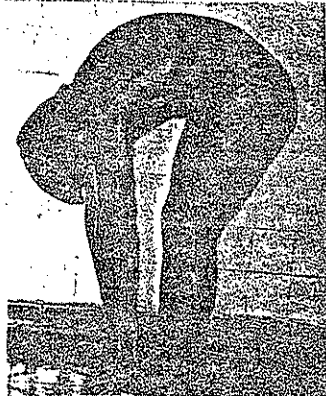
De pie, juntos y paralelos totalmente extendidos deberá permanecer durante 3 segundos en dicha posición.

Puede medirse o bien en forma práctica se determina:

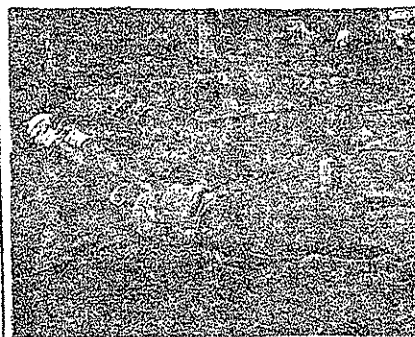
20 pts. si toca con los puños cerrados  
15 Pts. si toca con los nudillos  
10 Pts. si toca con los dedos extendidos.-

5 Pts. si se puede tocar el empeine del pie.

" 0 " Pts. sino toca con las manos



o bien en forma más confiable, con cinta métrica o regla;  
Mejor prueba lograda por alumnos del IPEF: Varones = + 22 cmts.  
Mujeres = + 20. cmts



### 3°) EXTENSIONES DE BRAZOS:

En posición prono, se realizan extensiones de brazos y al bajar deberá tocar con el mentón el suelo. Se cuentan las repeticiones.

Máxima Varones IPEF = 36 rep.

Mujeres IPEF = 30 rep.

Existen variantes en la colocación de los pies; que los sostenga un compañero o que utilice un banco, o bien nada.-

### 4°) FLEXIONES ABDOMINALES:

En posición decubito dorsal piernas flexionadas, un ayudante le toma los pies al ejecutante, y este con manos a la nuca y sin darse impulso exagerado realizara la máxima cantidad posible.

La máxima cantidad lograda por alumnos del IPEF

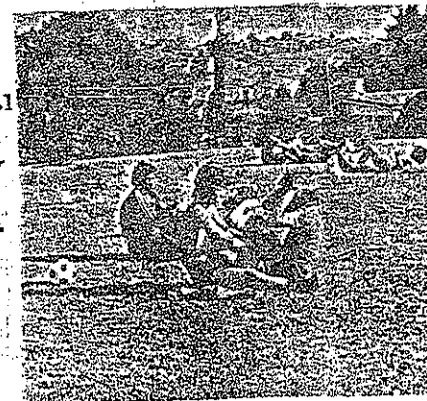
Varones = 70 repeticiones

Mujeres = 57 repeticiones

#### Nota:

Todas estas pruebas son controladas por los mismos ejecutantes, ubicados previamente por parejas. Es de fácil toma, ya que se pueden tomar en una hora a un grupo escolar o de jugadoras de cualquier deporte de 25-30 participantes en una hora.

En el IPEF tomaron el cuerpo de profesores en forma seriada.-





#### (40) STAFING:

Carrera estacionaria con elevación pronunciada de rodillas en forma rítmica y vigorosamente.

Esta prueba se toma por tiempo en segundos que dura la prueba, finaliza la misma, cuando se ha perdido la coordinación, o el deportista se detiene.

Mejores pruebas logradas en el IPEF: Varones = 86 "

Mujeres = 54 "

Las pruebas del PENTA-TEST se asientan en el momento de su realización en una tarjeta confeccionada a tal efecto:

A este Test lo ha tomado en todos los clubes de fútbol varias veces en el año, al inicio y terminación de cada ETAPA del ENTRENAMIENTO con excelentes resultados por lo rápido, fácil y confiable.-

PENTA-TEST						
FECHA	1	2	3	4	5	6
1- Flexión y salto						
2- Flexión de brazos						
3- Extensiones de brazos						
4- Abdominales						
5- Stafing						
Observaciones:						

Para que las pruebas sean válidas y confiables, es necesario tomarlas siempre en condiciones similares. Evalúese periódicamente.

## TEST Cardiovasculares

Los llamados TEST CARDIOVASCULARES miden la funciones del deportista en condición de reposo previo, de trabajo y de recuperación posterior a la prueba.

Entre los más conocidos están el TEST DE COOPER que ya tratamos anteriormente y el Test de HARWARD.



### Test de Harward

Fue creado en 1943 por LUCIEN BROHUA y consiste en la realización durante 5 minutos de la siguiente operación:

Subir y bajar a un ritmo determinado durante 5 minutos sin perder el equilibrio y sin detenerse.

Posteriormente se toma el pulso durante medio minuto posterior al minuto de recuperación (forma corta del test) y se hace la siguiente operación matemática:

$$= \frac{300'' \times 100}{5,5 \times \text{pulso tomado después.}}$$

A mayor entrenamiento, menor pulso posterior de la prueba lo que nos dará un INDICE MAYOR como resultado de la prueba.

DR. ROBERTO DURANDO.  
CLUB BELGRANO 1972

La escala es la siguiente:

menos de índice 50 malo

50-60 normal

mayor de 60 bueno.

En fútbol profesional los valores para tener en cuenta como buenos son arriba de 100 (o entre 90 y 100), personalmente he dejado de tomarlo por la dificultad que presenta su toma, pues dura 7 minutos cada jugador lo que hace un tiempo de 4 horas para 24 jugadores, además no es fiel en sus resultados pues es variable teniendo ventajas los individuos longilíneos a los brevilíneos.-

Se pueden evaluar las CUALIDADES FISICAS en forma aislada o bien en baterías de pruebas o test que denominaremos pruebas de: CONDICION FISICA:

Se emplean este tipo de test para medir el estado físico general de los deportistas, para controlar su evolución, o bien para clasificarlos en grupos homogéneos.

Normalmente he utilizado dos tipos el TEST DEPORTIVO MOTRIZ INTERNACIONAL Y EL "PENTA-TEST":

#### TEST DEL COMITE INTERNACIONAL PARA LA UNIFICACION

##### DE PRUEBAS DE EFICIENCIA FISICA (Inglaterra, Oxford 1970)

Esta batería de test consistente en 8 pruebas en su forma originaria la he modificado incluyendo dos mas, para que el día de toma del test sirbiera además como la tarea de una practica más.

##### 1º) 50 mts LIANOS :

Se parte en posición de pie. Mejores marcas logradas 6 "

##### 2º) FLEXIBILIDAD :

Se mide desde un banco, los pies paralelos a 5 cms de distancia uno del otro. Si sobrepasa la línea de sus pies signo positivo ( + ) y negativo ( - ) si no lo hace.--

Mejor marca mas ( + ) 21 cms

##### 3º) DINAMOMETRIA PROMEDIO DE AMBAS MANOS:

Se toma con un dinamometro de mano, en forma alternada dos tomas con cada mano extendida sin apoyarla en el propio cuerpo.

Mejor marca lograda 56.--

##### 4º) FLEXIONES DE BRAZOS EN LA BARRA:

Suspendido con empuñadura palmar, realizar elevaciones del cuerpo hasta sobrepasar la barra con la barbilla ( mentón ). Mejor prueba lograda 12 repet.

##### 5º) ABDOMINALES DURANTE 60 Segundos:

Con un compañero que le sostenga las piernas, éstas flexionadas ( para eliminar la acción del pesoas iliaco) la mayor cantidad en 60". Mejor = 68 rep.

##### 6º) SALTAR Y ALCANZAR:

Ubicados de costados ( de pie ) al lado de una pared y con una tiza en la mano, se extiende la misma y se hace una marca, luego un salto y se marca.

Mejor marca lograda : 60 cms

##### 7º) 40 METROS IDA Y VUELTA:

Doa marcas a 10 mts de distancia, se realiza el trayecto 4 veces contra reloj.

Mejor tiempo = 11 "

##### 8º) CARRERA DE 3.000 mts

Prueba y distancia para adultos. La he realizado en la pista. Mejor tiempo logrado = 11' 12" 2/5.--

##### Pruebas agregadas:

##### 9º) ESPIROMETRIA:

Se toma con un espirómetro. Capacidad vital máxima lograda = 5.300 c.c.--

##### 10º) CARRERA DE 400 mts

En la pista de atletismo. Mejor marca lograda = 1 minuto.--

##### Nota:

Esta prueba la he realizado dos veces en el año, la primera vez al terminar la etapa de puesta en condición general y la segunda vez al iniciar la Etapa de competencia.

Se toma en la pista de atletismo, con muchos auxiliares ( uno por cada prueba, generalmente fueron alumnos del IPEF o dirigentes del club), se toma en una hora y media para 25 jugadores. Gusta mucho y se hace en forma ordenada.

En el año 1973-74 tomamos a diferentes equipos de Córdoba en forma simultanea con alumnos de la CATEDRA DE EVALUACION del IPEF a los siguientes clubes : PEÑAROL, BELGRANO, RACING, UNIVERSITARIO, PALERMO Y UNIVERSITARIO.--

Se cotejaron los resultados y se modificaron entre namiento en algunos colegas.

Con la misma idea de trabajo en conjunto realizamos el TEST DE COOPER entre RACING Y PALERMO ( ejecutandolo 3 veces ).--

### PODEMOS EVALUAR ADENAS LA ADAPTACION SOCIAL

Es conveniente evaluar la adaptación social del individuo en el grupo, para ello se utiliza la SOCIOMETRIA o técnicas sociométricas tales como el SOCIOGAMA Y EL SODIODRAMA (esta última técnica no la he empleado nunca).

SOCIOMETRIA "es la investigación basada en métodos cuantitativos de la organización y la evolución de los grupos y la posición de los individuos en ellos, es pues, la forma de integración o desintegración social".-

SOCIOGAMA: " es la representación gráfica de los resultados de la aplicación de la técnica sociométrica"

SODIODRAMA " es la testriliización de la técnica sociométrica".-

Aplicación en el proceso del entrenamiento; personalmente la he utilizado para :

- La elección del capitán del equipo.-
- La elección de diferentes tipo de delegados.-
- P<sup>dos</sup> Para determinadas tareas.
- Delegado de grupos estudiantiles.
- Líderes deportivos.-



### Construcción y aplicación del Test Sociométrico;

- El motivo de este test es encontrar "quien quiere estar con quien en determinada situación específica".-
- Las situaciones elegidas deben ser CONCRETAS, a la vez que acompañadas de la promesa que los resultados serán tenidos en cuenta para la confección de grupos.
- Es muy importante NO PREGUNTAR CON QUIEN " NO QUIEREN" sino cinco opciones con quienes estar dentro del grupo .-
- Los resultados serán considerados en forma confidencial.

### ANALISIS DE LOS RESULTADOS

El análisis de los resultados es apasionante y es necesario conocer como se utilizan los resultados del test sociométrico.

Se utiliza para ello una CARTA MATRIZ que es una planilla de Tabulación Simple que nos brinda la posibilidad de conocer las preferencias de los componentes del grupo ( equipo de jugadores )

### SOCIOMETRIA - CARTA MATRIZ

GRUPO: Jugadores de Voleybol TESTEADOR: Prof. VALENTI

LUGAR: Col. P.D. "X" FECHA: 6-6-80 HORA: 12,30 horas.

Nº de JUGADORES 10 Nº DE ELECCIONES REQUERIDAS : 5

PREGUNTA DEL TEST: "Quien debería ser nuestro Capitan ?".-

	1-Andres	2-Benito	3-Carlos	4-Daniel	5-Enrique	6-Fabian	7-Gerardo	8-Hugo	9-Ignacio	10-Jorge
1- ANDRES	///		3	①			2	5		4
2- BENITO	3	///	5		2	①		4		
3- CARLOS	3	4	///			2		④		5
4- DANIEL	2	5	3	///	1	4				
5- ENRIQUE	①		5		///	3		2		4
6- FABIAN	5	①		4		///		3	2	
7- GERARDO	1	5			3	2	///		4	
8- HUGO		4	①		5		2	///	3	
9- IGNACIO	1		4		3		2	5	///	
10- JORGE		1	2			5		3	4	///
Total de elecciones	7	6	7	1	6	6	3	7	4	3
Elecciones mutuas	1	1	1	-	1	1	-	1	-	-

### RESULTADOS:

Elegido Capitán:

" ANDRES "

### ANALISIS DE LA CARTA MATRIZ

-El análisis de esta carta matriz nos indica que:

ANDRES Y CARLOS son los más "elegidos", pero solo ganador como CAPITAN ANDRES, por tener 7 elecciones igual que CARLOS, pero ANDRES fue elegido por tres de sus compañeros en primer lugar (1) mientras que Carlos lo fue solamente por HUGO en una sola oportunidad en primera instancia.-

## EVALUACION DEL ENTRENADOR-EDUCADOR

Se pueden utilizar dos caminos: a) Cara a cara.-  
b) En forma escrita.-

### EN FORMA DIRECTA:

Si existe un verdadero grupo democrático tal cosa puede ser, pero sino, no daría resultado. Esto se logra cuando el entrenador es querido o bien es permisible. Se realiza en una charla formal o informal.

Personalmente he accedido a ello con grupos "maduros" en charlas formales e informales, en éste último caso en una habitación de algún hotel durante un viaje, en el omnibus etc.

### EN FORMA ESCRITA:

Esto es mas adecuado en grupos Escolares Secundarios o Bien Universitarios.

Se realiza mediante planillas previamente confeccionadas o no, en la cual se colocan diversos ítems y el alumno en condiciones de entrenado emite sus juicios, dicha planilla no llevara nombres para evitar la identificación y de esa manera no se limite en el concepto por temor a represalias.

Los ítems pueden ser:

- Asistencia
- Puntualidad
- Aseo
- Conducta deportiva
- Conocimientos etc.



## EVALUACION DEL PROGRAMA DE ACCION

Este al igual que la EVALUACION de todo el PROCESO ADMINISTRATIVO se podrá realizar:

- a) en forma personal
- b) en forma grupal con el resto del Equipo Técnico y/o grupo de entrenados.-

Ambas formas son correctas y tienen un momento determinado de realizar de una manera u otra.

En la conducción de Equipos de Fútbol Profesional he empleado todas éstas maneras, extrayendo siempre resultados.-

## EL ENTRENAMIENTO EN LAS DISTINTAS DISCIPLINAS DEPORTIVAS

Si se may extenso pretender en este compendio de Entrenamiento desarrollar todas las variantes en las distintas disciplinas deportivas, al respecto existen bibliografías adecuadas para cada especialidad.-

Solo diremos que es necesario tener en cuenta ciertos pasos metodológicos en la incursión del entrenamiento en una actividad deportiva no conocida.

### Seguir los pasos de NACIMIENTO DE UN PROGRAMA

1º) Conocimiento de los efectos del ejercicio para ese deporte. Análisis del gesto deportivo, de las cualidades físicas más relevantes, de la aplicabilidad de sus temas adecuados de entrenamiento etc.

2º) Conocimiento de las necesidades del deporte: Analizar en profundidad el gesto o acción del deporte, fixture deportivo o calendario de competencias, particularidades de la actividad, táctica y estrategia etc. Reglamentos, técnicas actualizadas etc.

3º) Conocimiento de las necesidades del entrenado: Confección de fichas médicas, físicas y psicológicas. Aplicación de test o bien conocer los resultados del entrenador anterior. Examen de la situación de trabajo o estudio de los entrenados. Promover un dialogo y escuchar las inquietudes etc.-

### RESUMIENDO DIREMOS:

Que cada deporte presenta características propias, no solo de la actividad técnica metodológica en si, sino del ENTORNO que rodea a esa disciplina deportiva, es necesario conocer el "AMBIENTE", indagando, buscando puntos de referencia de personas (entrenadores) más capacitados que nosotros.-

Acopiar bibliografía del deporte en cuestión, participar en cursos, conferencias, dialogos, etc. que se produzcan. Asistir a competencias de dicho deporte y tratar de conocer todo lo relacionado con él.-



## Planificación de los Periodos

### Generalidades:

En la unidad anterior habíamos visto que el instrumento más eficaz de la PLANIFICACION eran sus PROGRAMAS DE ACCION, estos indican:

- línea de conducta a seguir
- las etapas a franquear
- los medios a emplear.

Cuando "hablamos de Planificación- Programación" se piensa en algo complicado y que solo es aplicable a equipos grandes o con muchos recursos, cuando en realidad es factible de emplear en cualquier circunstancia y tipo de equipo.

Los diversos aspectos que el ENTRENADOR debe tener en cuenta al PLANIFICAR el trabajo en un equipo son los OBJETIVOS, además debe pensar que el PROGRAMA DE ACCION debe ser:

- UNA UNIDAD
- DE ACCION CONTINUA
- ELASTICO
- PRECISO

Añadidos los objetivos del CLUB o INSTITUCION, y los de propio ENTRENADOR se formula un PLAN TEORICO que contemplará la mayor cantidad de variantes posibles, teniendo en cuenta además, los OBJETIVOS DE LOS PROPIOS ENTRENADOS, pues sin la concientización de los objetivos por parte de ellos la acción será nula.

El ENTRENADOR tendrá en cuenta:

Actividad de los entrenados el año anterior; Si es el mismo entrenador que estuvo la temporada anterior deberá plantearse seriamente una AUTOEVALUACION que contemple todos los aspectos, jugadores que quedan del año anterior o entrenados, comportamiento físico-técnico y social de éstos, estadísticas, observaciones etc.

Material humano que se utilizará este año; los jugadores o atletas que han quedado del año anterior mas los nuevos que se han asimilado, características de los nuevos previa consulta, se deberá realizar una variedad de test para conocerlos física y psicológicamente, ver los problemas de adaptación etc, para conocer sus recursos humanos y técnicos específicos de la actividad deportiva.-

Material de implementos o infraestructura; se evaluará la cantidad y calidad de los elementos ( implementos ) que se dispon-

/// se para la actividad deportiva. Verá la posibilidad de la adquisición de otros mas nuevos o mejores ( discos, garrochas, pelotas etc). Locales disponibles en mejores condiciones, iluminación, duchas de agua caliente, sala de masajes etc etc.

Los pasos preliminares nos daran mayor solidez para la confección de los pasos a seguir en la presente temporada.

Existen dos posibilidades:

1º) Formular los OBJETIVOS primarios ( LO QUE SE QUIERE ) y en base a ello buscar el material humano y la infraestructura necesaria ( LO QUE SE TIENE ) o bien a la inversa:

2º) Ena base a LO QUE SE TIENE, se formulan los OBJETIVOS POSIBLES A ALCANZAR.-

Estos dos caminos estan directamente relacionados con la capacidad ECONOMICA del CLUB o INSTITUCION.-

Se ha dado un primer paso en la planificación, se conoce el material humano y la infraestructura, los OBJETIVOS, el desarrollo del equipo de entrenados el año anterior y se posee una amplia información de todo lo anterior.

### DIVISION DE LA PROGRAMACION

La preparación de un grupo de entrenados de cualquier actividad deportiva presenta diversos aspectos:



PREPARACION FISICA  
PREPARACION TECNICA  
PREPARACION PSICOLOGICA  
PREPARACION TEORICA

Y cada uno de ellos tiene características especiales a su vez en cada etapa del entrenamiento.-

### PERIODIZACION

Habíamos visto que el caracter CICLICO del entrenamiento presupone PERIODOS A CUMPLIR, o ETAPAS a DESARROLLAR y cada una de ellas tiene características propias.

### PERIODO PREPARATORIO:

Objetivos: los objetivos de este periodo es la PUESTA EN CONDICION GENERAL, desarrollo de las cualidades motrices en forma global y la enseñanza en forma global de la técnica individual y /

/// de conjunto.-

Duración: esta relacionada con el tipo de PRIORIZACION, simple o doble, pero en términos generales:

- A) Preparatorio General,  
3 meses aproximadamente.  
B) Preparatorio Especifico,  
1-2 meses.

Esto es variable, se refiere a los tiempos de duración de cada periodo.

Trabajos a realizar: en la parte de PREPARACION FISICA, es de mayor importancia en esta ETAPA, pues es el basamento para la TECNICA. Se daran los estímulos en forma CUANTITATIVA y de media a intensidad. En cuanto a las CUALIDADES MOTRICES A TRABAJAR:

- 1º) La resistencia a) General y b) especifica despues.
- 2º) La fuerza despues de la primera semana de trabajo
- 3º) La flexibilidad desde los primeros momentos.

La velocidad se desarrollara mas adelante sobre la 6a. semana de entrenamiento mas o menos

TECNICA Y TACTICA: sera en forma global e ira de lo simple a lo complejo y de lo sencillo a lo difícil, con las características peculiares de cada actividad deportiva.

Ira variando desde el PERIODO PREPARATORIO GENERAL AL ESPECIFICO EN FORMA ascendente la INTENSIDAD para disminuir la CANTIDAD aumentando la COMPLEJIDAD

#### PERIODO DE COMPETENCIAS O DE MANTENIMIENTO

Objetivos: mantener las cualidades logradas en la etapa anterior en lo físico, técnico y táctico.

Duración: depende del deporte, pero diremos para ser coherentes con los conceptos expresados anteriormente que dura entre 3-6 meses.-

Trabajos a realizar: en una primera etapa los partidos o competencias mas faciles (llamados partidos o encuentros de pretemporada), luego los mas difíciles para llegar a los especificos en cuanto a intensidad y dificultad.

En la PREPARACION FISICA, se mantendra lo adquirido y se llegara a la selectividad del trabajo (individualidad del entrenamiento), se valoraran los resultados con evaluaciones periodicas TECNICA y TACTICA; se incrementaran los partidos amistosos

o encuentros diversos. Se puliran los defectos técnicos y se llevara un registro de las tácticas propias y de los contrarios.-

En esta etapa los TECNICO-TACTICO sera muy superior a lo FISICO, en la practica no se da pues la incompetencia didáctica de la mayoría de los técnicos deportivos hace que caigan en la repetición de gestos que invariablemente hacen caer a los dirigidos en la insatisfacción por las practicas. Y es el PREPARADOR FISICO, profesor de EDUCACION FISICA con sus amplios recursos didácticos quien salva la situación.

En los últimos años he suplido esa carencia TECNICA con la realización de ejercitaciones FISICO-TECNICAS, como las he llamado a los efectos que, sin herir susceptibilidades y no perder condiciones técnicas de los jugadores, por falta de conducción.

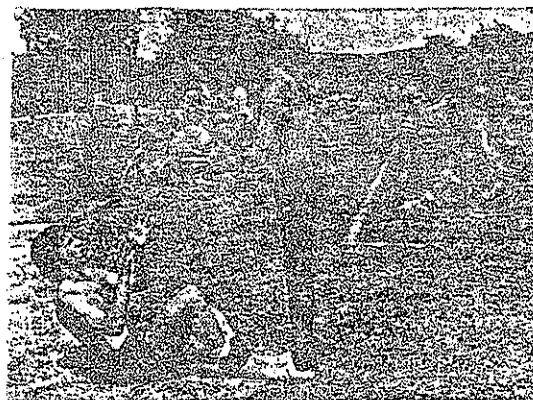
#### EJERCICIOS FISICO-TECNICOS:

Son ejercicios de fundamentos de la técnica de cada deporte con el elemento del mismo, en mi caso Fútbol profesional, con la pelota de fútbol, realizar todos los movimientos FISICOS en esta etapa con la PELOTA DE FUTBOL, realizando gestos del deporte.-

Nota: no causa molestias a los técnicos y posibilita su gestión en la medida que no hiera su labor profesional o prestigio.-

Las sesiones de entrenamiento se hacen mas amenas, se trabaja mas y mejor, con buena predisposición de los jugadores.

Se trabajan todos los músculos interesados en el gesto deportivo, se pueden realizar la variedad de movimientos para cada CUALIDAD FISICA.-



#### CLUB A. BELGRANO

Ejercicios físico-técnicos simples.

Nota: complejos son aquellos donde intervienen no solo la TECNICA sino la TACTICA.



## PLAN SEMANAL Microciclo

EL PLAN SEMANAL DE ENTRENAMIENTO, o llamado tambien; "CICLO SEMANAL DE TRABAJO", o bien MICROCICLO es un lapso de tiempo ciclico que se sucede de DOMINGO A DOMINGO ( en el caso de las competencias en ese dia , o bien de SABADO A SABADO etc etc.

### OBJETIVOS DEL PLAN SEMANAL O MICROCICLO

El entrenador debiera tener en cuenta dos aspectos:

1º) Preparacion del equipo; se debiera llevar una estudiada distribucion semanal del trabajo semanal del equipo. La organizacion le permitira ver los errores y virtudes del equipo.

2º) Las ejercitaciones; que se han realizado en la semana se deberan archivar para saber si han surtido efectos , o bien para emendarlos en semanas proximas en base a la experiencia y a las observaciones realizadas. Se vera el grado de asimilacion de determinado ejercicios y sus resultados.

Es importante la distribucion correcta de las ejercitaciones en los ciclos semanales para cumplir los objetivos programados en cada ETAPA o PERIODO del PROCESO DEL ENTRENAMIENTO.-

### Análisis del plan semanal o microciclo;

se tendra en cuenta: A) saber la proporcion del VOLUMEN TOTAL DEL ENTRENAMIENTO PARA CADA SESION DE ENTRENAMIENTO; cantidad, calidad, complejidad e intensidad necesaria para cada dia de la semana B) dias disponibles para el entrenamiento.

### Características de los MICROCICLOS

De acuerdo a la periodizacion de las competencias los CICLOS SEMANALES pueden ser los llamados;

1) DE SEMANA CORTA; competencias en FUTBOL PROFESIONAL dias DOMINGOS Y MIERCOLES.

Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Descanso activo	Estimul. bajos	PARTIDO 0 TORNEO	descanso recuperacion.	Estimul. medianos	Descanso activo	PARTIDO 0 TORNEO

2) DE SEMANA "LARGA" competencias de DOMINGOS A DOMINGO ( de SABADO A SABADO EN EL BALONCESTRO POR ejemplo ).--

Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Recuperacion. Descanso	Prep. Fis. Resist. gral	Prep. F. y Técnica	Prepar. Técnica	Prepar. Técnica	descanso activo	PARTIDO 0 TORNEO
	bajos	medianos	fuertes	medianos	bajos	fuertes

### Características de los ESTIMULOS

El ejemplo anterior es para una "semana larga" de Futbol en el PERIODO COMPETITIVO.-

### EJEMPLO DE UN PLAN SEMANAL DE CINCO DIAS DE ENTRENAMIENTO

#### PARA EL PERIODO COMPETITIVO EN FUTBOL PROFESIONAL

##### 1º) Lunes:

Este dia es descanso "laboral" (futbol profesional es un trabajo y no un deporte.-

##### 1º) Martes:

análisis del partido anterior, recomendaciones generales, correcciones individuales y de conjunto.

Preparacion fisica, fartlek, ejercitaciones de baja intensidad, flexibilidad, formas jugadas. Duracion 1 y 1/2

##### 2º) Miercoles:

Aumento de la intensidad, de baja a mediana, se realizan en la parte fisica; ejercicios variados de movilidad, carreras fraccionadas con el elemento ( ejercicios fisico- tecnicos ), en la parte Técnica; corrección sobre el terreno de defectos y realizacion de jugadas.- Duracion; una hora y media.-

##### 3º) Jueves:

Intensidad fuerte, en la parte fisica; solo entrada en calor para predisponer psico-fisicamente al jugador para la competencia posterior, parte técnica; partido 3º

/// del de futbol, con las correcciones tecnico taticas.  
Duración: dos horas aproximadamente.--

#### 4°) Viernes:

Parte física: integralmente dedicada a los "ejercicios fisico-tecnicos", trabajos con pelotas en forma variada aplicacion de la tecnica y termina en "remates al arco".

Parte tecnica: correccion de jugadas aisladas, realizacion de tiros libres, cornes, penales etc.--

Duración: una hora y media aproximad menta o menos.--

#### 5°) Sabado:

Parte física: formas jugadas, recreación, juego informal a otros deportes, o al mismo futbol en forma reducida o con dos pelotas etc

Parte tecnica: tiros libres, jugadas o bien nada.--

Duración: 45 minutos.--



### PLAN DIARIO

EL PLAN DIARIO. SESION DE TRABAJO O CARGA ESTIMULO UNITARIA.

Para la confección del PLAN DIARIO debemos tener en cuenta diversos aspectos:

- 1) DURACION DE LA SESION; depende a su vez de
  - a) Tiempo disponible, esta esta condicionado al tipo de deportistas, amateurs o profesionales, pues varia considerablemente.
  - b) Edad y sexo de los integrantes del GRUPO DE ENTRENADOS, factores decisivos en la duracion de la sesion. En los niños sera menos que en los adultos, en la mujer un poco menor que en el hombre a igual edad, dependiendo de la actividad deportiva.--
  - c) Periodo o etapa del año, en el primer periodo las sesiones seran mas largas que en la epoca de competencias.

2) TIPOS DE SESIONES; pueden ser de tres tipos:

- a) De preparación física unicamente
- b) De preparación técnica unicamente
- c) y de ambas en una misma sesión MIXTA, esta ultima es la que mas se utiliza, y en base a ello se debe planificar los PLANES

3) PARTES DE LA SESION : TODAS las sesiones de entrenamiento se dividen estructuralmente en tres partes:

- a) ampliacion e entrada en calor
- b) Parte principal
- c) Vuelta a la calma

No ahondaremos en detalles de las características de cada una de ellas pues es cosa ya estudiada en PRACTICA PEDAGOGICA como materia del I.P.E.F. pero si debemos decir que difiere si es por:

#### UNA SESION SOLO DE PREPARACION FISICA

- a) calentamiento e entrada en calor
- b) formacion corporal, dandole completax fisiologia Parte principal (SEGUN LO OBJETIVOS) se daran la aplicacion de un determinado sistema: INTERVAL TRAINING o TEMPO etc.
- c) Vuelta a la calma ; ejercicios de movilidad articular general, flexibilizantes, sedantes, relajatorios.--



#### UNA SESION SOLO DE PREPARACION TECNICA

- a) Calentamiento; juegos informales con el elementos, ( en basquetbol por ej. pelota)
- b) Parte principal
  - tecnica individual
  - defensa
  - contraataque ( BASQUETBOL)
  - tiros
  - sistemas

En deportes de equipo
- c) Parte final; analisis de graficos con jugadas resumen etc.

#### RESUMEN

No importa el tipo de sesion diaria, sea de SOLO PREPARACION FISICA, TECNICA o MIXTA, el entrenador debiera tener en cuenta que el exito GENERALMENTE (la mayoría de las veces) depende exclusivamente de nosotros. Por falta de PREVISION, de CAPACIDAD, de GANAS, del DESORDEN etc.

Contrario a lo anterior, se logran buenos resultados si se prevee ordenadamente y se analiza a todo el GRUPO HUMANO.--

## PLANIFICACION DE Mesociclo

La planificacion de los MESOCICLOS se intuye de todo lo anteriormente expresado, si recordamos que MESOCICLO es un CICLO de duracion de 6 meses a un año, ya conocemos mediante la PLANIFICACION que esta dividido en PERIODOS O ETAPAS que estan condicionadas su duracion ( NO SU ORDEN ) a las competencias deportivas, fíjate, pues la CIENCIA DEL ENTRENAMIENTO no permite la alteración de los Principios que en ella se sustentan, pues se caería en el futuro en situaciones especiales ( negativismo ) que no le daríamos una explicación en ese momento, pero que si la tiene EL HABER ALTERADO EL ORDEN:

Por ejemplos: empezar directamente con competencias o bien ir a la etapa ESPECIFICA sin haber pasado por la GENERAL o PREPARATORIA. etc.

La aplicación Correcta de un BUEN PROGRAMA DE ACCION permitira confeccionar UNA PLANIFICACION TEORICA que contemple los objetivos, las metas a alcanzar, siendo esta flexible y con posibilidades de REAJUSTE posterior a las EVALUACIONES PERIODICAS.

El buen éxito de una PLANIFICACION COHERENTE esta dado por las CONDICIONES FISICO-TECNICAS de los entrenados para cada especialidad deportiva, de la MENTALIDAD que logran los dirigentes entrenadores y dirigidos, mas un buen cuidado PERSONAL , lo que anteriormente vimos COMO ENTRENAMIENTO INVISIBLE.-

## PLANIFICACION de Macro ciclo

Los macrociclos son periodos que duran un año o varios años de trabajo en el entrenamiento. Es el caso de los que compiten en torneos cada dos años, o cuatro ( OLIMPIADAS ).

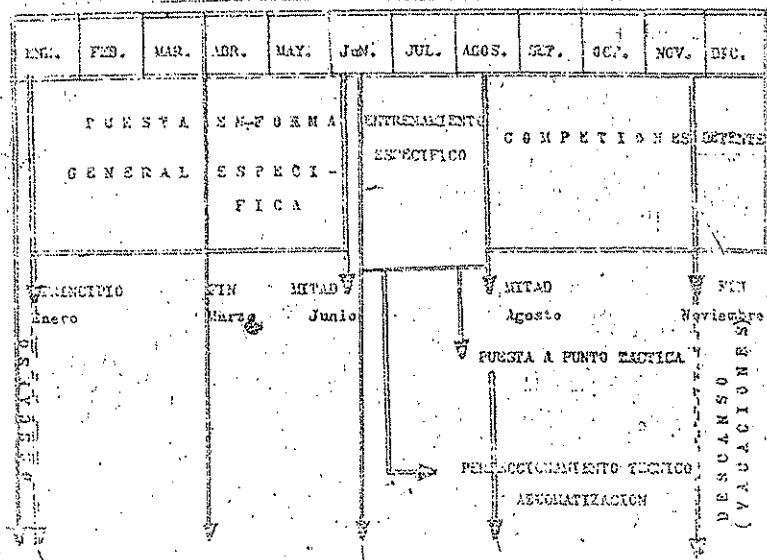
En terminos generales debemos decir que la PERIODIZACION del entrenamiento sera superior de un año a otro, partiendo de un 20 % mayor en cuanto a intensidad y cantidad del entrenamiento en cada año posterior.

El entrenamiento a largo alcance debe ser coherentemente planificado, se presta mucho a los deportes individuales en los cuales no hay lugar a equivocaciones, ya que en los deportes de equipo la responsabilidad se diluyen entre los compañeros o bien existe la posibilidad de cambios en los entrenadores.-

## CUESTIONARIO UNIDAD N° 7

- 1) Que entiende por Organización del proceso del entrenamiento ?
- 2) Cuales son los Principios aplicados a la organización del entrenamiento ?
- 3) Cual es el objetivo de una buena planificación ?
- 4) Que diferencia hay entre organización y planificación ? y entre Planificación y programación ?
- 5) Como se evalua el proceso del entrenamiento ? y por que ?
- 6) Cuales son los pasos a seguir en el proceso de la evaluación en cada etapa del entrenamiento ?
- 7) Que test se utilizan para cada cualidad fisica ? y por que ?
- 8) Cual es la importancia de la evaluación en el proceso del entrenamiento ?
- 9) En el entrenamiento de las distintas disciplinas atletico-deportivas que elementos se tienen en cuenta para elaborar una adecuada planificación ?
- 10) Cuales son los requerimientos en cuanto al desarrollo de cualidades fisicas, de los siguientes deportes: Futbol, Basquetbol, Handbol y Voleybol ? y porque ?
- 11) En que epoca del entrenamiento la Preparación Fisica puede ser similar a cualquier deporte ? y porque ?
- 12) Enumere y desarrolle cada periodo o etapa en el proceso del entrenamiento. Cuales son sus características principales ?
- 13) Como son las dinamicas de las cargas en cada etapa del proceso del entrenamiento ?
- 14) Como es la periodización de cada cualidad fisica ? cuantas horas se deben tener en cuenta en la aplicación sucesiva de cada una de ellas ?
- 15) En que orden deben darse cada cualidad fisica en una sesion de entrenamiento ? y porque ?
- 16) Cuales son las instancias en una planificación de una sesion de entrenamiento ? que características principales tiene cada una de ellas ?
- 17) Que importancia tiene la entrada en calor ? /ciclo-
- 18) Que aspectos tienen en cuenta para la confección de un macro-
- 19) Como planifica una sesion de entrenamiento ?
- 20) Como es la intensidad semanal ( larga ) en futbol en la 1ª et

## ETAPAS DEL ENTRENAMIENTO



(ESTE PERIODO TAMBIEN SE DENOMINA "INTERPERIODO")

DE INSERACION GENERAL

DE PERIODO ESPECÍFICO

DE COMPETENCIA

TRANSICION

## DISTRIBUCION DEL ENTRENAMIENTO

FACTORES	PERIODO GENERAL	PERIODO ESPECÍFICO	PERIODO MANTENIMIENTO
Cantidad	- La mayor de todas	- Media	- La menor de todas
Intensidad	- La mayor de todas	- El aumento hasta alcanzar el tope	- Se mantiene en los alrededores del tope
Volumen Carga total	- Medianas	- La Mayor	- La menor
Recuperación	- La menor	- Mediana	- La mayor de todas

## CONSIDERACIONES FINALES

- Espero que el presente COMPENDIO DE ENTRENAMIENTO haya sido de utilidad para seguir coherentemente el programa de la materia ENTRENAMIENTO.-

- No solo basta para el ENTRENADOR-EDUCADOR el conocimiento específico de la ciencia del entrenamiento deportivo, sino una formación cultural amplia que le posibilite ser, además de un buen técnico, UN BUEN MAESTRO. Que tenga conocimientos precisos para poder formar verdaderos hombres.-

- En la medida que Uds como futuros Entrenadores-Educadores se capaciten en otras ramas del saber; psicología, pedagogía, didáctica, sociología (grupos humanos, técnicas sociométricas), medicina etc verán fructificar sus esfuerzos.-

- Una anécdota: Al incorporarme al Club River Plate en 1977 debía viajar a Santiago de Chile a hacerme cargo del equipo, me preguntaba interiormente que libro/s llevar, debía hacerlo con poco equipaje, me dediqué no por libros técnicos específicos de la CIENCIA DEL ENTRENAMIENTO y particularmente de fútbol, sino, por "El arte de enseñar" de Gilbert-Hight y "Hacia una didáctica general dinámica" de Imidio Nerucci.-

- De los errores del presente COMPENDIO DIDACTICO, detectados por la actitud crítica colaboradora de Uds, lograremos mejorar el presente para futuros alumnos.-

- Las fotografías del presente tratado fueron tomadas en los clubes de FÚTBOL PROFESIONAL; BELGRANO y RACING de la ciudad de Córdoba y RIVER PLATE de la capital federal, otras varias fueron cedidas gentilmente por colaboradores anónimos y de revistas varias.-