

Aplicación del acondicionamiento muscular a deportes con competiciones puntuales y regulares.

(viernes 12 de marzo de 2004. 19:30-21 horas)

Juan L. Yuste Lucas

Doctorando en Educación Física por la Universidad de Murcia.

Entrenador Superior de Fisicoculturismo y Musculación

Universidad de Murcia

Resumen

Las investigaciones actuales sobre la fuerza como cualidad indispensable en cualquier actividad físico-deportiva se hace cada día mas patente (López y cols., 1996; Schmidtleicher, 1992). Como bien señala Ehlenz y cols, (1990) ninguna actividad humana se puede concebir sin la presencia de esta cualidad física, que es la fuerza, por lo que la finalidad del presente documento es proporcionar unas directrices claras en la orientación del trabajo de la fuerza y su aplicación en los diferentes deportes, teniendo en cuenta una serie de factores, como son la edad, sexo, aplicación de las diferentes manifestaciones de la fuerza de forma correcta. Como bien señala González y Ribas (2002), se aplica el acondicionamiento muscular en los diferentes deportes para intentar conseguir la mejora de resultados, donde se ha observado que el progreso que se ha producido en los deportes de alto rendimiento está íntimamente relacionado con la mejora de la fuerza. Como consecuencia de todo esto, al gran auge que está teniendo el trabajo de esta cualidad en todos los campos de la actividad físico-deportiva y la necesidad de obtener unas directrices claras para su aplicación he tratado de enfocar este escrito hacia aquellos aspectos que nos permiten su aplicación de la forma más idónea posible, aportando documentación lo más afín posible a la fuerza y su aplicación al mundo de la actividad físico-deportiva.

1. INTRODUCCIÓN

Ehlenz y cols, (1990) señalan que:

“ninguna actividad física del ser humano es imaginable sin la fuerza. Sobre todo los rendimientos deportivos sólo se pueden conseguir con la aplicación específica de la fuerza motora.”

Cuando se realiza ejercicio físico se produce una variación en las capacidades funcionales, donde dichas modificaciones están en función de los objetivos y orientaciones del entrenamiento (Rodríguez y Yuste, 2001).

La aplicación del acondicionamiento muscular en los diferentes deportes existentes se produce para intentar conseguir la mejora de resultados con la ayuda del incremento de la fuerza. Como bien dice González y Ribas (2002) los diferentes sistemas de entrenamiento aplicados para la mejora de la fuerza provocan paralelamente una mejora del rendimiento deportivo, hecho indiscutible hoy día. El progreso que se ha producido en los deportes de alto rendimiento ha estado íntimamente relacionado con el entrenamiento de la fuerza, y sobre todo en aquellos donde su duración es corta y moderada. Pero está claro que para la consecución de un mejor estado de forma en los deportes de alta competición se debe recurrir al enfoque de cargas y sistemas de entrenamientos totalmente fuera de los parámetros de salud.

Como bien afirman López y cols. (1996) el entrenamiento de la fuerza está presente en el entrenamiento de la mayoría de las disciplinas deportivas, y dentro de las diferentes manifestaciones que tiene la fuerza, la explosiva, o capacidad de generar fuerza en un breve periodo de tiempo, parece que es la que impera sobre las demás en la mayoría de los deportes de equipo, donde según Schmidtbleicher (1992), este tipo de fuerza, depende directamente de las características del sistema de inervación y de las propiedades contráctiles y elásticas del sistema tendinoso-muscular.

Sin abandonar el hilo del anterior párrafo, seguimos recogiendo información sobre la importancia del trabajo de musculación como elemento imprescindible de cualquier planificación de entrenamiento de alto nivel. En esta línea, Moure (1996) introduce el trabajo de musculación como componente de la preparación global de los tensitas, sumándose a esta necesidad del trabajo de musculación en la preparación del tensita encontramos a Sanchis (2002) el cual, en un estudio realizado a una tensita de 15 años, demostró el avance que esta obtuvo en competición al mejorar la fuerza dinámica máxima (FDM). A partir de numerosos estudios realizados, se analizan las cualidades físicas que pueden tener un papel predominante en el juego del tensita, entre las cuales encontramos que a nivel neuromuscular aparece la fuerza explosiva (Sanz y Ávila, 2003)

Durán y cols. (1997) constatan que las capacidades físicas en las que el trabajo técnico de la gimnasia rítmica deportiva centra su incidencia son la fuerza y la flexibilidad. Apoyando esta necesidad del trabajo de la fuerza se encuentran Marina y Gusí (1997), donde en un estudio realizado indican la importancia que tiene ciertas manifestaciones de la fuerza para el desarrollo del salto en mujeres gimnastas de nivel élite.

Un sin fin de autores afirman que son muchos los deportes, tanto colectivos como individuales, donde la capacidad de ejecutar un gesto rápido es determinante en el rendimiento (Bosco, 1996; Delgado y cols., 1992; García y cols., 1997; García y Ruiz, 1998; Keskinen y cols., 1992) por lo que ello hace imprescindible la necesidad del trabajo de la fuerza, ya que, según Vittori (1990), la velocidad y la rapidez con la

que los deportistas realizan las acciones físicas propias de cada deporte están íntimamente relacionadas con las diferentes manifestaciones de la fuerza explosiva, considerando incluso que la velocidad sólo sería una capacidad derivada de la fuerza.

Si bien es verdad que muchos son los estudios que versan sobre la influencia que tiene las diferentes manifestaciones de la fuerza en las diferentes disciplinas del atletismo, pocos son los dedicados a la influencia de esta cualidad en los deportes de equipo (Navarro y cols., 1997; Bosco, 1991). Uniéndose a esta realidad encontramos a García y cols. (2001) que, citando a Portolés (1996), señala que, aún siendo la fuerza una cualidad física básica necesaria para la mejora del rendimiento en el fútbol, los estudios de la influencia que tiene esta cualidad en este deporte son bien escasos. Esto puede ser debido, según García y cols. (2001), en parte a que aún se asocia el entrenamiento de la fuerza con la pérdida de rapidez, o bien a la poca disponibilidad de tiempo e instalaciones por parte de los entrenadores. Otras causas pueden ser a la brevedad de los períodos preparatorios respecto al largo período competitivo donde se suceden de manera continuada las competiciones para los deportes de equipo (Satori y Tschiene, 1988; Tschiene, 1996).

En un estudio realizado por Olaso y cols. (2002) se desprende como valor de potencia más relevante aquel que se desarrolle ante cargas externas que se identifiquen con el peso corporal.

Ningún deporte debe prescindir la fuerza como componente de la preparación física. A continuación, añadido a la lista, otros autores que introducen esta cualidad en la preparación física de sus respectivos deportes como cualidad indispensable a tener en cuenta para la obtención de un buen rendimiento:

- Esgrima (Comité Olímpico Española, 1993).
- Piragüismo, dentro de este la fuerza máxima, fuerza resistencia y la fuerza velocidad (Comité Olímpico Españolb, 1993).
- Atletismo, dentro de sus diferentes disciplinas como son las carreras (Comité Olímpico Españolc, 1993), y dentro de estas las carreras de velocidad, de medio fondo y fondo, carreras con vallas y prueba de marcha, los saltos (Comité Olímpico Españold, 1993) y lanzamientos (Comité Olímpico Español e, 1993)
- Halterofilia, siendo el tipo de fuerza que globalmente mas necesita el halterófilo la fuerza dinámica, lo la velocidad en la fuerza (Comité Olímpico Español, 1991).

Cuando se habla de rendimiento deportivo se refiere a la consecución de las más altas cotas en competición, y para ello es necesario trabajar de forma no saludable, porque como bien dice Nicolaievitch (1988) el entreno deportivo moderno se caracteriza por producir de forma continua y progresiva un aumento del volumen de trabajo y de la magnitud de las cargas de entreno, con lo cual esto permite, en cada etapa nueva, imponer al organismo sollicitaciones próximas a los límites de sus posibilidades funcionales, siendo esta la condición indispensable para estimular eficazmente los procesos de adaptación.

La competición se basa en diferentes aspectos como son la lucha, reglas de ejecución de actos motrices, normas de conductas y en los medios de apreciar los resultados obtenidos (Nicolaievitch, 1988).

Actualmente existe una gran cantidad de datos experimentales y de experiencias adquiridas que han permitido racionalizar la siempre preocupación de los técnicos, o sea, los diferentes modos de preparación del entrenamiento. Esto ha permitido obtener reglas generales muy detalladas, lo cual permite las sucesivas reelaboraciones de este problema, la preparación del entrenamiento (Verjoshanski, 1990).

2. CONDICIÓN FÍSICA SALUD VERSUS RENDIMIENTO.

Dentro de la condición física, encontramos la orientada hacia el rendimiento y la orientada hacia la salud.

Rodríguez y Yuste (2001), citando a Pate (1988), afirman que la condición física, desde el punto de vista salud, debe estar orientada hacia el desarrollo de capacidades que permitan un perfecto desenvolvimiento en las actividades diarias y a recoger los resultados saludables que producen la práctica habitual de actividad física saludable. Claro está que si se realiza una comparación entre los componentes de la condición física para el rendimiento y la condición física relacionada con la salud encontraríamos diferentes componentes en cada uno de ellos (**tabla 1**).

Tabla 1. Componentes principales de la condición física reorientada hacia la salud.
Tomado de Pate (1988), citado por Rodríguez y Yuste (2001)

CONDICIÓN FÍSICA	CONDICIÓN FÍSICA/SALUD
<ul style="list-style-type: none"> • Agilidad • Potencia • Resistencia cardiorespiratoria • Fuerza y resistencia muscular • Composición corporal • Flexibilidad • Velocidad • Equilibrio 	<ul style="list-style-type: none"> • Resistencia cardiorespiratoria • Fuerza y resistencia muscular • Composición corporal • Flexibilidad

Sin abandonar la tabla de arriba diremos que en definitiva, y dentro de esta coyuntura terminológica, se ha terminado por aceptar dos modelos de condición física. Nos estamos refiriendo a la condición física – salud (C.F.S.) y por otro lado, la condición física – rendimiento (C.F.R.). Es importante resaltar el hecho de que no se menciona, dentro de la condición física-salud, las capacidades coordinativas, la velocidad y la relajación como cualidades fundamentales en la formación físico-motora del joven, ya que como bien afirma Casimiro (1999) también hay que considerar que las capacidades “psicomotrices” (coordinación, percepción y equilibrio) deben estar inmersa en el desarrollo de una condición física saludable, ya que estas capacidades cualitativas, dirigidas por el Sistema Nervioso Central, suponen la base de cualquier movimiento humano, interviniendo en el control postural, y determinando el grado de asimilación de técnicas y destrezas motrices. Esto favorece el aprendizaje y la seguridad en la ejecución de los ejercicios (por ejemplo, en la prevención de caídas en las personas mayores).

Según afirman Arroya y Martínez (1998) los factores de la condición física relacionados con la salud son:

1. Índices de morfología (masa por altura, composición corporal, distribución de la grasa, movilidad articular y densidad ósea).
2. Función muscular (potencia, fuerza y resistencia).
3. Habilidades motrices (agilidad, equilibrio, coordinación y velocidad).
4. Función cardiorespiratoria (transporte de O₂, funcionamiento del corazón y los pulmones y presión sanguínea).
5. Regulación metabólica (tolerancia de glucosa, metabolismo de lípidos y lipoproteínas, elección de sustrato metabólico).

Fox (1991) afirma que en los niños la salud viene determinada por factores genéticos y de maduración, por lo que, en estas edades, no es conveniente

centrarse en mejorar la condición física con el objetivo de mejorar la salud, ya que, según Casimiro (1999), uno de los aspectos más importantes para realizar actividad física en la niñez es que posteriormente pueden continuarse cuando se es adulto. Evidentemente el nivel de condición física no puede mantenerse si no se desarrollan sus componentes durante toda la vida. Sin dejar a los niños, Hahn (1988) señala textualmente:

“en la mayoría de los casos, el entrenamiento con niños suponía una reducción más bien cuantitativa de las cargas utilizadas con los adolescentes y adultos. Además los conceptos como búsqueda de talentos y especialización a edades tempranas desconcertaron a muchos entrenadores de niños. Por otra parte siempre siguen existiendo padres ambiciosos (sobre todo padres que ha practicado deportes de alto nivel) que no se contentan con el insuficiente desarrollo a través de los entrenadores y exigen programas más cargados y más rápidos. Por esto es difícil imponerse frente a los diferentes intereses”.

Siguiendo con este autor, Hahn (1988), existen diversas razones para el abandono del deporte entre las que podemos destacar:

1. Actividades que permiten poca autorealización.
2. La obligatoriedad del esfuerzo normalmente no se identifica con el esfuerzo propio que una persona realiza o desea realizar.
3. Cuando los objetivos se plantean para ser conseguidos a largo plazo ello provoca, normalmente, que los refuerzos positivos inmediatos desaparezcan.
4. El deseo infantil de jugar se ve truncado en la realización de entrenamiento, donde aparecen, entre otros aspectos no deseados por los niños, la monotonía, y con ello el aburrimiento.
5. El entrenamiento y la competición se enfocan, por norma general, a una selección de los mejores, con lo que el niño no competente verá como es desplazado de aquellas actividades que enfocan sus objetivos a este fin.

Genety y Brunet (1989) afirman que el deporte de rendimiento, el realizado a altas intensidades y el realizado con excesos cuantitativos provoca, o es la causa, de diferentes tipos de lesiones como las enfermedades de las inserciones tendinosas (entesitis, tendinitis de inserción y tenoperiostitis). A lo dicho se suma Gutiérrez (1990), el cual afirma que el deporte contemporáneo constituye una práctica excesiva, intensa y repetida, donde se busca, a cualquier precio, el logro de la victoria, lo cual facilita la aparición de problemas cardiovasculares, osteoarticulares, etc., y por que no comentar que, según Puiggnéró y Barbany (1995), realizar esfuerzo físico de manera intensa aumenta el riesgo de infección respiratoria a causa de los cambios negativos en la función inmunológica y la elevación de las hormonas estresantes (epinefrina y cortisol).

Según Drobnic (1994) las personas asmáticas que deseen hacer ejercicio adecuadamente deben procurar evitar:

1. Los ambientes fríos y secos.
2. Los ejercicios intensos o de larga duración. Sobre todo aquellos que requieren una gran ventilación pulmonar (carreras de fondo, ciclismo, esquí de fondo, etc.).
3. Llevar cuidado en estaciones de mayor sensibilidad (los atópicos).
4. Evitar la práctica deportiva en ambientes contaminados o con atmósferas densas.
5. Evitar la práctica deportiva cuando se esté padeciendo una infección respiratoria.

Podemos añadir, como bien afirma Metivier (1987), a lo dicho anteriormente, que durante la realización de actividad física realizada por un asmático la respiración

nasal inhibe la broncoconstricción tras el ejercicio, mientras que si se realiza una respiración bucal esta potencia la aparición de una respuesta broncoconstrictiva. Podemos comprobar que la actividad de alta competición no tiene en cuenta estos aspectos para los asmáticos, los cuales se verían desplazados a la hora de intentar la práctica de deportes a alto nivel.

Sabemos que el objetivo del rendimiento deportivo es conseguir mejorar nuestra eficacia utilizando los medios necesarios para ello, sin mirar si estamos poniendo o no en peligro nuestra salud, ya que, como ejemplo de esta puesta en peligro de la salud, vemos como Nikolaievich (1991) afirma que si la temperatura óptima del aire para la actividad vital del ser humano oscila entre 18-22º, para la actividad física intensa implica una disminución de la temperatura óptima del aire. Conforme trabajemos a intensidades más altas la temperatura ambiente deberá ser mas baja para así poder conseguir mejores resultados tanto en los entrenamientos como en las competiciones, ya que el aumento de la temperatura exterior de un nivel relativamente óptimo elimina la diferencia útil desde el punto de vista fisiológico entre la temperatura interna del cuerpo y la externa, lo cual dificulta seriamente la termólisis y amenaza con un sobrecalentamiento del cuerpo. Sin dejar a este autor decir que el deportista aguanta mejor las temperaturas altas secas que las menos altas pero muy húmedas, ya que estas no le permitirán rendir tanto como las menos húmedas. Evidentemente para aquellas personas que tengan problema de asma no les será nada beneficioso realizar actividad física con las premisas mencionadas anteriormente. Siguiendo con el hilo del tema Guyton (1988) afirma que durante la realización de competiciones de fondo, aunque las condiciones ambientales sean normales, la temperatura corporal puede incrementarse hasta llegar a 42.2º C, siendo esta temperatura destructiva para las células tisulares, sobre todo las del cerebro.

Según afirma Grosser y cols. (1989), los objetivos planteados respecto al entrenamiento, dentro del alto rendimiento, pretenden ser conseguidos dentro de un espacio de tiempo determinado aspecto que también es afirmado por Verjoshnaski (1990).

Ramos (1997) afirma que en los deportistas de élite, sobre el 3 al 10 % el asma inducida por el ejercicio prevalecerá, y que Arcell (1991) afirma que la anemia crónica del atleta afecta normalmente a aquellos deportistas que realizan deportes de fondo, aunque también se suele manifestar en aquellos que realizan otras especialidades y que lo hacen de manera intensa. Sin dejar esta línea de comentarios respecto a lo que sucede en el organismo humano a la hora de realizar actividad física de alta intensidad diremos que Muñoz (1990, 1991 y 1992) afirma que en la práctica del deporte de alta competición aparece lo que se denomina la cualidad patogénica del deporte de alta competición, ya que este tipo de actividad física provoca, en aquellas personas que la practican, un aumento de la probabilidad de exponerse a numerosas situaciones de alto riesgo para su salud física, lo cual eleva la posibilidad de aparición de lesiones deportivas o de secuelas más o menos invalidantes, como para su actividad psíquica, es decir para su salud mental. Otro de los aspectos a señalar, como bien afirma Macchi (1993) y Ghizzo (1994), es la muerte súbita, que se produce en mayor medida durante, o justo después, de la realización de ejercicios extenuantes o en competición más que en el transcurso de ejercicios que se realizan con una intensidad moderada. Las fracturas por fatiga, aun no siendo tan importantes como la muerte, no dejan de ser un problema a tener muy en cuenta. Otras de las lesiones producidas, según afirma Sommer (1986), en los deportes que desarrollan una actividad de carrera es la

lesión de la musculatura isquiocrural, siendo la causa principal de esta lesión los desequilibrios musculares que se producen a consecuencia de reforzar mucho más la parte anterior de la musculatura de la pelvis (psoas-ilíaco) y del muslo (cuádriceps-femoral). En esta línea de lesiones deportivas Balias y cols. (1996), tras un estudio realizado a 15 jugadoras de tenis entre los 13 y 18 años y todas ellas pertenecientes a los equipos nacionales (o sea alta competición), afirman que todas ellas mostraron la lesión denominada el pie de la tenista adolescente, donde se manifiestan un alto número de metatarsalgias y alto número de hallux valgus. Sin dejar este deporte, el tenis, Ruiz (1996), médico de la Real Federación Española de Tenis, afirma que este deporte produce una serie de lesiones en el hombro, columna vertebral, tobillos, pies, rodillas y caderas donde las soluciones que da son las de hacer las cosas de forma progresiva, recuperar bien, evitar las sobrecargas, etc., pero la realidad es totalmente diferente cuando se pretende conseguir lo más alto en un deporte, o sea ser el mejor, ya que por necesidad de la alta competición aparecen las sobrecargas y con ello la mayoría de las lesiones. Evidentemente, como bien afirma Battistin, Terragnoli y Gallino (1994), existen deportes en los cuales se produce mucho la dinámica del gesto deportivo arriesgada, por movimientos de elevación del miembro sobre la cabeza de anteposición y rotación interna, lo cual podrá provocar patologías en la articulación subacromial, debido a los microtraumas de repetición que normalmente son frecuentes en el deporte.

Dentro de la actividad física salud, Rodríguez (1995) afirma que los objetivos de la actividad física orientada a la salud, en función de la edad biológica son los siguientes:

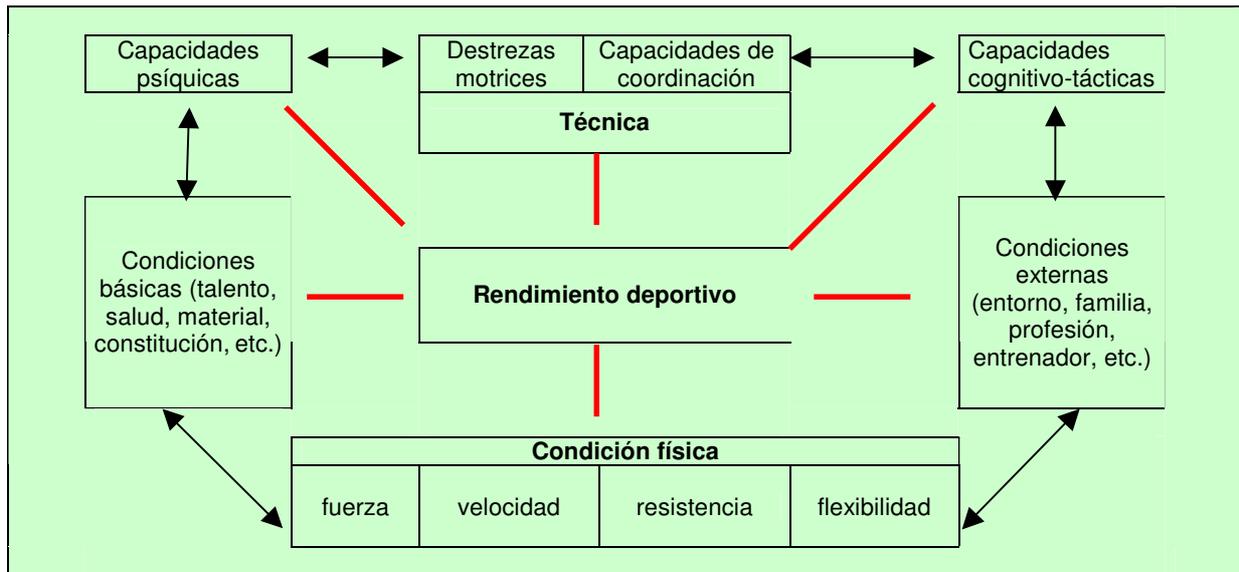
1. En la infancia (desde los 5 años hasta la adolescencia) son el crecimiento y desarrollo óptimos a nivel óseo, articular y neuromuscular, equilibrio psicológico, maduración afectiva, socialización e integración, reducir los factores de riesgo cardiovascular, establecer el esquema corporal y la coordinación motriz general y desarrollar el interés y las habilidades para la adquisición de un estilo de vida físicamente activo en la edad adulta.
2. En los jóvenes (desde la adolescencia hasta los 25 años aproximadamente) los objetivos prioritarios son reducir los factores de riesgo cardiovascular, desarrollar un nivel suficiente de capacidad física, adquirir y/o mantener un estilo de vida físicamente activo, prevenir los hábitos tóxicos y conseguir el equilibrio psicológico, maduración afectiva, socialización e integración.
3. En los adultos (desde los 25 años hasta los 65 años aproximadamente) los objetivos prioritarios son prevenir y tratar las enfermedades cardiovasculares y metabólicas, prevenir enfermedades degenerativas del aparato locomotor (osteoporosis y artrosis), mantener un nivel adecuado de capacidad cardiorespiratoria y muscular, ayudar a prevenir o abandonar los hábitos tóxicos, mantener un estilo de vida físicamente activo y mantener el equilibrio psicológico y afectivo.
4. En los adultos mayores (más de 65 años) los objetivos prioritarios son mantener un nivel suficiente de capacidad funcional general, mantener la integridad del aparato locomotor, prevenir, tratar y rehabilitar las enfermedades cardiovasculares (coronariopatía, metabólicas, etc.), mantener el equilibrio psicológico y afectivo y la inserción social y familiar.

3 MODELO REPRESENTATIVO DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO Y SUS POSIBLES COMPONENTES.

3.1 Modelo representativo del rendimiento deportivo.

Según Ehlenz y cols. (1990), rendimiento deportivo se ha de considerar como algo complejo compuesto por una gran diversidad de componentes. Estas capacidades, elementos y condicionantes, que componen el complejo entramado del rendimiento deportivo, son aspectos diferenciados unos de otros, pero sus influencias mutuas hace complicado su delimitación. En la **figura 1** podemos observar los posibles componentes del rendimiento deportivo.

Figura 1. El rendimiento deportivo y sus posibles componentes.
Tomado de Ehlenz y cols. (1990)



Reafirmando lo anteriormente dicho encontramos a Grosser y cols, (1989) dicen que el rendimiento deportivo es el centro de los procesos de desarrollo y regulación del alto rendimiento

3.2 Concepto de entrenamiento y la dirección del entrenamiento.

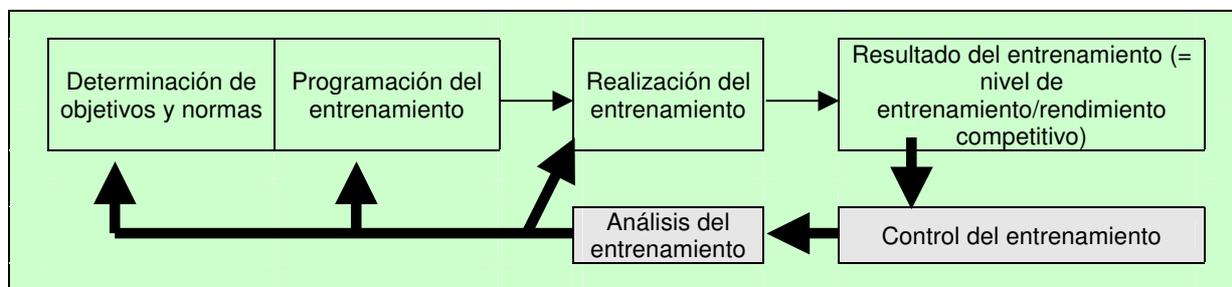
El entrenamiento es un concepto que posee todas las medidas del proceso de adaptación biológica para incrementar el rendimiento deportivo, con un cambio detectable a nivel de la condición física, sin descartar la posibilidad de que también se puede producir el mantenimiento y reducción del rendimiento (Grosser y cols., 1988; Grosser y cols., 1989). Por lo que si se realizan determinados estímulos, al menos dos veces a la semana con una duración mínima de 10-15´ podemos estar hablando de entrenamiento (Grosser y cols., 1988).

La dirección del entrenamiento es el proceso del entrenamiento que trata de un ajuste a corto y largo plazo de todas las medidas que sean necesarias para poder llevar a cabo el entrenamiento con la única finalidad de conseguir una mejora en el rendimiento (Grosser y cols., 1988).

Grosser y cols. (1989) afirman que los componentes de un entrenamiento, entendido de forma estricta, deben tener los procesos de desarrollo y de regulación. Donde el desarrollo, entendido de forma cibernética, es el proceso que influye en una magnitud de salida, partiendo de un objetivo, interviniendo en un sistema dinámico, donde no existe ni la regulación ni tampoco es retroalimentado (es decir, que no se sacan conclusiones a base del resultado obtenido para el valor inicial que es el objetivo que se pretendía). Y la regulación se entiendo como el mantenimiento

de la estabilidad de un sistema dinámico, lo que esto nos viene a decir que en el entrenamiento se pueden comparar los rendimientos de los entrenamientos (comparación de los resultados con los objetivos y normas planteados), con el único fin de poder corregir o mantener el entrenamiento que se está realizando (**Figura 2**).

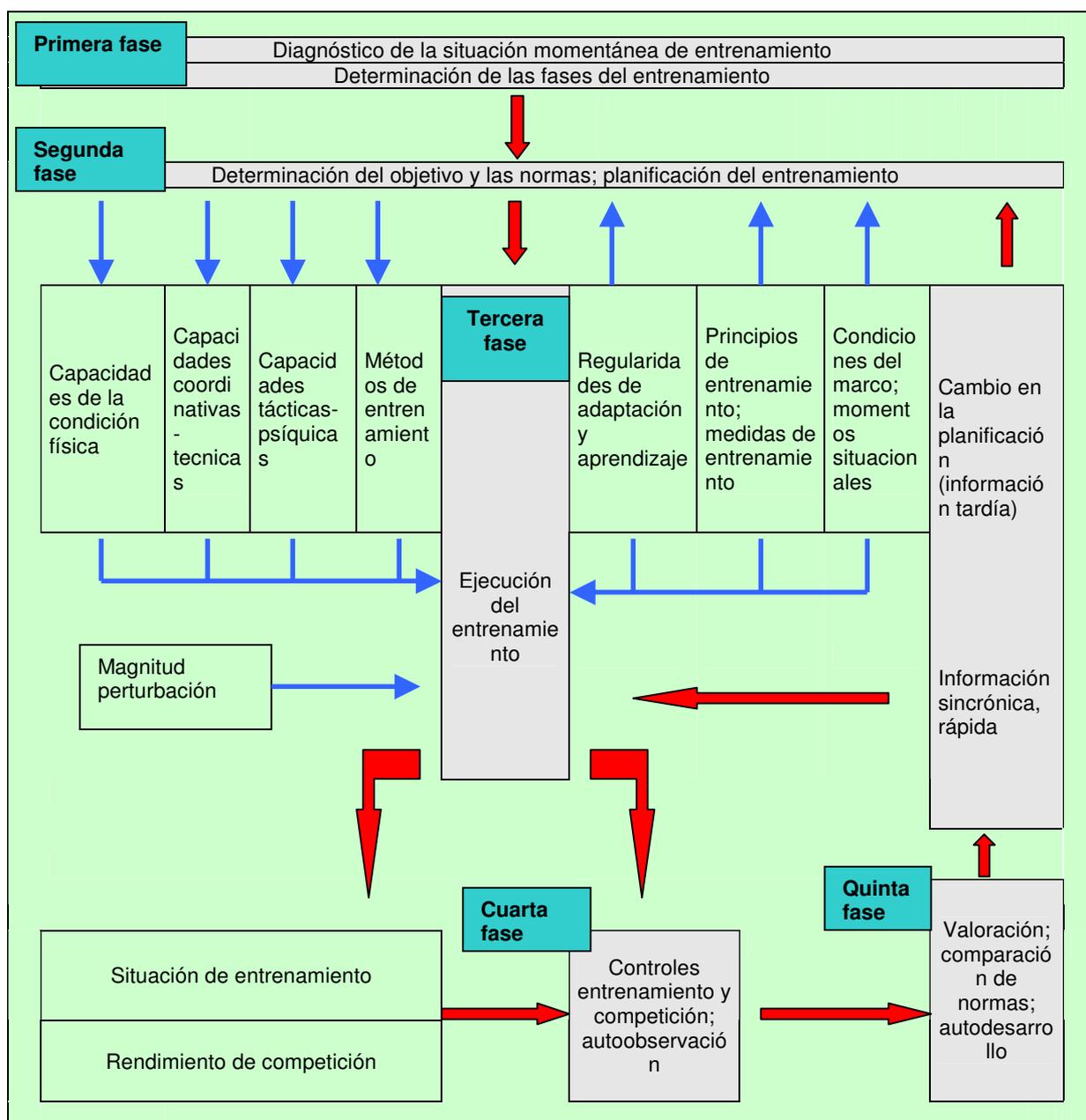
Figura 2. Proceso de planificación (→) y regulación (↔) en forma de un modelo cibernético.
Tomado de Grosser y cols. (1989)



Después de lo expuesto en la **figura 2** (Grosser y cols., 1989; Grosser y cols., 1988), las fases de planificación y desarrollo del entrenamiento deportivo para la consecución de un buen rendimiento serán las siguientes (**figura 3**):

1. Fase previa: Se analiza el deporte en todos sus aspectos para obtener la mayor información posible para un mejor planteamiento del entrenamiento.
2. Primera fase: diagnóstico de nivel actual de rendimiento y entrenamiento (información obtenida mediante tests de todo tipo)
3. Segunda fase: en esta fase se realizará la determinación del objetivo y metas. Programación de entrenamiento y competición.
4. Tercera fase: en esta fase es cuando se empieza a realizar todos los componentes del entrenamiento, los cuales son siempre canjeables y cambiantes.
5. Cuarta fase: en esta fase es cuando se realizan los controles y las competiciones. Se califica el rendimiento tanto objetivamente como subjetivamente.
6. Quinta fase: ahora, con la información que se ha obtenido, es cuando se analiza la actualidad respecto a los resultados, para compararlos con las metas que se han establecido, y con ello se realizarán las pertinentes correcciones o bien para mantener el trabajo que se está realizando.

Figura 3. Modelos de la dirección y la regulación del entrenamiento deportivo.
Tomado de Grosser y cols. (1988)



4 MANIFESTACIONES DE LA FUERZA EN FUNCIÓN DE LAS CAUSAS O MECANISMOS QUE PROVOCAN LA CONTRACCIÓN MUSCULAR

Para el diseño de programas de entrenamientos enfocados al rendimiento deportivo hay que tener en cuenta una serie de factores que modifican las condiciones de producción de la fuerza muscular y su influencia en el organismo desde un punto de vista del rendimiento deportivo. Entre los factores mas importantes podemos citar (García, 1999):

- Manifestación activa de la fuerza.
- Manifestación reactiva de la fuerza.

4.1 Manifestación activa de la fuerza

Según García (1999), la manifestación activa de la fuerza es la tensión capaz de generar un músculo mediante la realización de una contracción voluntaria. Dentro de este grupo, la manifestación activa de la fuerza, encontramos otras manifestaciones de la fuerza, y que responden a aspectos de magnitud, velocidad de ejecución y el tiempo de duración. Estas otras manifestaciones de la fuerza son:

- Fuerza máxima
- Fuerza velocidad, también conocida como fuerza explosiva.
- Fuerza resistencia.

- La **fuerza máxima**, según Letzeletr y Letzelter (1990), es la máxima fuerza capaz de desarrollar el sistema neuromuscular por medio de una contracción voluntaria. Otros la definen como la mayor fuerza capaz de desarrollar el sistema neuromuscular ante una resistencia dada (Ozolín, 1983; Hauptmann y Harre, 1987; Navarro, 1987). Esta fuerza, según Weineck (1988) y García (1999) se puede manifestar de dos maneras, tanto de forma **isométrica o estática** (cuando la resistencia a superar es insuperable, pasando a llamarse fuerza máxima estática), como de forma **dinámica** (cuando existe un desplazamiento de dicha resistencia a vencer, pasando a llamarse fuerza máxima dinámica).

La fuerza máxima la podemos representar de dos forma: fuerza absoluta (magnitud de carga límite que el músculo ya no está en condiciones de levantar independientemente de su peso corporal) y fuerza relativa (es la cantidad de fuerza producida en relación con el peso corporal).

- La **fuerza velocidad**, también denominada **fuerza explosiva**, donde se la considera como la capacidad del sistema neuromuscular para producir alta velocidad de contracción ante una resistencia (Cerani, 1993; Generello y Tierz, 1993; Harre y Hautmann, 1994). Para autores como Newton y Kraemer (1994) la fuerza velocidad, o explosiva, es la responsable de la ejecución que requieren un movimiento que produzca una velocidad elevada de salida o de impacto. La fuerza velocidad, según señala García (1999), determina, entre otras acciones, la velocidad vertical de un saltador de altura en la batida, la velocidad de impacto de un golpe de boxeo, la velocidad de la pelota tras un golpeo, etc. Otros autores como García (1999), citando a González Badillo (1995), desestiman utilizar el término fuerza-velocidad, reconociendo dentro de esta forma de manifestación de la fuerza tan solo el concepto de fuerza-explosiva. No obstante otros autores, donde podemos mencionar a Zaziorski (1971) consideran la fuerza explosiva una manifestación de la fuerza velocidad, identificándola con la capacidad de obtener valores elevados de fuerza en un espacio muy breve de tiempo. A veces ocurre que el deportista debe desarrollar altísimos niveles de fuerza en periodos muy cortos de tiempo. Esta variación de la velocidad (la cual se produce en los primeros 30 milisegundos, y que se denomina gradiente de fuerza o **fuerza inicial**) es lo que representa la fuerza-velocidad (García, 1999).

Esta velocidad inicial es la capacidad de aplicar fuerzas, relativamente altas, justo después de iniciar la contracción. De todo esto podemos desprender otros aspectos de la fuerza-velocidad (García, 1999):

- *Fuerza explosivo tónica*. Fuerzas de desarrollo rápido contra resistencias relativamente altas (arrancada en halterofilia)
- *Fuerza explosivo balística*. Fuerzas de desarrollo rápido contra resistencia a vencer relativamente pequeña, y donde el movimiento es de tipo balístico (saltos o lanzamientos de artefactos).

- **Fuerza rápida.** Al igual que las anteriores requiere de una gran velocidad inicial y de trabajo, pero con la diferencia que las resistencias contra las que actúa son relativamente mínimas, pero no inferior al 20% de 1 RM (tenis, golpeo de boxeo, etc).

En función de lo comentado aparecen muchas formas de entender la fuerza velocidad, donde Buehrle y Schmidtbleicher (1981) consideran que la fuerza velocidad viene determinada por la fuerza de reacción, fuerza máxima, la capacidad de realización dinámica y la fuerza explosiva.

- La **fuerza resistencia** es la capacidad de soportar la fatiga cuando se realizan esfuerzos musculares, los cuales puede ser de corta media y larga duración (Rodríguez y Yuste, 2001). García (1999) la define como la capacidad de mantener una fuerza a un nivel constante durante el tiempo que dure la actividad física o el gesto deportivo que se esté realizando. Esta se manifiesta de forma diferente y específica en función de la modalidad deportiva. Como ejemplo podríamos decir que es la cualidad que va a permitir que un jugador de voleibol pueda estar realizando saltos durante esos 5 largos sets, así ocurre con todas las acciones específicas de cada deporte.

Matveiev (1983) la define como *“la capacidad de resistir al agotamiento, provocado por los componentes de fuerza de la sobrecarga en la modalidad deportiva elegida”*. Así podemos citar un sin fin de definiciones. Como última comentaremos la realizada por Letzelter y Letzelter (1990), *“es la capacidad de mantener un rendimiento de fuerza a un nivel constante durante el tiempo que dure la disciplina, o bien conseguir mantener en proporciones mínimas los descensos de rendimiento que acompañan a la fatiga”*.

García (1999), citando a Mahlo (1986), aporta una clasificación de la fuerza en la que se centra en los aspectos energéticos que precisa la actividad, pero siempre dentro del predominio del metabolismo aeróbico (umbral anaeróbico). Es un planteamiento incompleto por el hecho de que existen pruebas de predominio anaeróbico que precisan elevados niveles de fuerza y donde deben ser mantenidos a veces durante un tiempo prolongado. Si dejar a este autor (García, 1999) menciona el entrenamiento de la resistencia general de la fuerza como un entrenamiento inespecífico o semiespecífico y el entrenamiento de la resistencia específica de competición como un entrenamiento orientado de forma específica a las necesidades del deporte al que está dirigida.

La realidad deportiva nos obliga a realizar una clasificación de las diferentes manifestaciones de la fuerza resistencia en función de las necesidades deportivas que acaparan el entramado mundo deportivo (García, 1999) **tabla 2:**

Tabla 2. Clasificación de las diferentes manifestaciones de la fuerza resistencia.
Tomado de García (1999 **pág: 232. la fuerza. García Manso. gymnos**).

<p>Resistencia de fuerza máxima:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estática ▪ Dinámica 	<p>Resistencia de fuerza relativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estática ▪ Dinámica
<p>Resistencia de fuerza veloz:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cíclica ▪ Acíclica 	<p>Resistencia de fuerza reactiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cíclica ▪ Acíclica

Rodríguez y Yuste (2001), citando a Ehlenz y cols. (1990), señalan que podemos hablar de:

- **Resistencia a corto plazo:** donde se intenta superar la fatiga ante intensidades superiores al 80% de una repetición máxima, lo cual implica que dominan factores locales, ya que el aporte de oxígeno y nutrientes por vía sanguínea no existe, ya que es a partir del 50% de intensidad cuando la fuente energética será casi exclusivamente anaeróbica por cierre de las vías arteriales a causa de la elevada tensión muscular. García (1999) señala que es a partir del 40% cuando se producen este cierre de las arterias.
- **Resistencia a medio plazo** (son esfuerzos mantenidos ante cargas entre el 20% y el 40%. Las fuentes energéticas son aeróbicas y anaeróbicas por partes iguales).
- **Resistencia a largo plazo** (esfuerzos mantenidos por debajo del 20% de 1 repetición máxima. Donde la fuente energética es absolutamente aeróbica).

4.2 Manifestación reactiva de la fuerza

Una acción muscular resulta más eficaz si previamente va acompañada de una fase de estiramiento que permite desarrollar un incremento de fuerza vía deformación de componentes elásticos y activación refleja de unidades motoras (Edman y cols., 1978; Komi, 1983). claro está que para que se pueda aprovechar este fenómeno, y haya una transferencia directa hacia la velocidad de un movimiento, es conveniente que se produzca una rápida acción excéntrica (King, 1993), una corta fase de acoplamiento (Edman y cols., 1978) y una intensa acción concéntrica en la acción muscular (King, 1993). Como señalan algunos autores (Ehlenz y cols., 1990; Grosser y Neumaier, 1986) todos los movimientos deportivos están estructurados en fases, comenzando, cada uno de estos gestos deportivos, con una tensión o extensión más o menos elevada (**contracción isométrica-excéntrica**) que luego contrarestará con una **contracción isométrico-concéntrica**, para acabar con una **contracción concéntrica**. Como bien señala García (1999) resulta difícil encontrar contracciones concéntricas, isométricas o excéntricas que se manifiesten de forma aislada, apareciendo cada una de ellas dentro de lo que se denomina el ciclo estiramiento-acortamiento.

Las manifestaciones de la fuerza-reactiva es muy corriente en las diferentes acciones deportivas, por lo que en función de cómo se produce el ciclo estiramiento-acortamiento se distinguen dos formas diferentes de manifestaciones de esta fuerza reactiva (Vittori, 1990): **fuerza elástico-refleja** (o fuerza explosivo-elástica) y **fuerza explosivo elástico refleja** (o fuerza explosivo-elástico-reactiva). Ambos tipos de fuerza suponen una subclasificación de la llamada **fuerza pliométrica**, definida como la capacidad de alcanzar la mayor fuerza en un período de tiempo lo más corto posible, para así poder transferir la energía acumulada en la fase excéntrica, o de amortiguamiento, a la fase concéntrica.

La fuerza elástico-refleja es aquella fuerza potencial que la musculatura almacena cada vez que se ve sometida a un estiramiento (fase excéntrica). Esta energía se transforma en cinética cuando se establece la fase concéntrica, pero siempre y cuando este tiempo de acoplamiento (tiempo que transcurre entre la fase de alargamiento-acortamiento o excéntrico-concéntrico) no sea demasiado largo, ya que si este tiempo se alarga mucho esta energía no se podrá utilizar en la fase concéntrica disipándose esta en forma de calor (Rodríguez y Yuste, 2001) **tabla 3**.

La fuerza explosivo elástico refleja, según señalan diversos autores (Rodríguez y Yuste, 2001; García, 1999), es aquella que ocurre en deportes de carácter explosivo a la vez que el alargamiento previo a la acción de concéntrica

muscular es de una amplitud muy pequeña, lo cual permite la intervención del **reflejo miotático**, el cual estimulará el reclutamiento de un mayor número de unidades motrices (UM).

Tabla 3. Relación entre la duración del tiempo de acoplamiento y la pérdida de energía elástica. Tomado de García (1999 **pág: 250. la fuerza. García Manso. gymnos**).

Duración (segundos)	% pérdida
0.35	25%
0.9	52%
1.0	55%
1.5	70%
2.0	80%
4.0	100%

5 FACTORES A TENER EN CUENTA PARA EL DISEÑO DE PROGRAMAS DE MEJORA DE LA FUERZA EN FUNCIÓN DEL DEPORTE, EDAD Y SEXO.

5.1 Mecanismo de adaptación biológica

Cuando se produce un equilibrio entre los procesos de síntesis y degeneración se dice que el organismo está **adaptado**, por lo que se ha producido una adaptación, y esto significa que cada sistema biológico, en su estado se encuentra en un equilibrio dinámico característico, llamando a este equilibrio **homeostasis**. Por el contrario, cuando existe un predominio de los procesos degenerativos es cuando se produce una disminución del rendimiento. También es interesante ver la influencia que tiene el sistema nervioso vegetativo, o bien del sistema simpático-adrenérgico, en los procesos de adaptación, ya que con su efecto trófico (amplificador) evitan la disminución de la tasa de ATP mientras exista una estimulación (carga de entrenamiento), y así evitar que la homeostasis quede cada vez menos afectada (Grosser y cols., 1989).

Aspectos como los condicionantes genéticos y la edad biológica nos ayudan entender cada vez mas, y de forma individual, las adaptaciones que se producen en el entrenamiento. Donde los condicionantes genéticos son entre otros, parámetros biomecánicos, fisiológicos y morfológicos, y cuando hablamos de edad cronológica y biológica nos estamos refiriendo a aquellas fases sensibles que nos dirán cuando estará el organismo preparado para un determinado trabajo produciéndose la mejora del rendimiento.

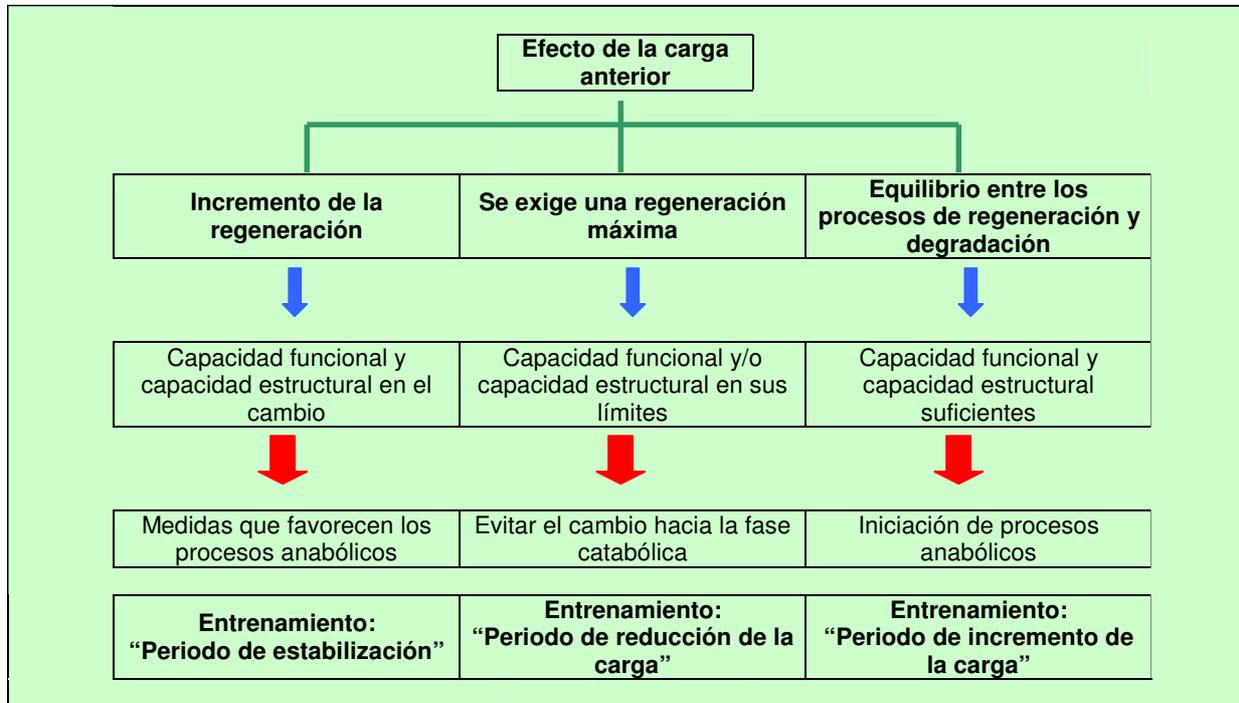
Grosser y cols. (1989) afirman que cuando se produce una alteración de la homeostasis puede tener distintos efectos en el organismo, los cuales deben ser respondidos con las medidas pertinentes para así poder conseguir una mejora en el rendimiento (**Figura 4**).

Diferenciamos tres fases o periodos de la **figura 4**:

- Periodo de estabilización. Si la alteración de la homeostasis provoca un incremento del nivel de resíntesis o regeneración, las cargas han de ser consecutivas de forma que garanticen una estabilización de los proceso anabólicos.
- Periodo de reducción de la carga. Este periodo se produce para evitar la sobrecarga por un exceso de entrenamiento.
- Periodo de incremento de la carga. Cuando se ha producido un gran incremento en el rendimiento que no produce ninguna alteración considerable de la homeostasis se ha de incrementar la carga de entrenamiento.

Sobre las adaptaciones metabólicas, Grosser y cols. (1989), afirman que mientras que algunos parámetros ha podido acabar la supercompensación otros en cambio aún se están regenerando (**tabla 4**).

Figura 4. Valoración del nivel actual, basándose en el efecto de la carga y en sus consecuencias para la programación de las siguientes cargas. Tomado de Grosser y cols. (1989)



Cuando interrumpimos la homeostasis por la aplicación de una carga de entrenamiento elevada no experimentada por el organismo entero ni tampoco por uno de sus sistemas (determinadas partes musculares, sistema cardiovascular, etc.) se produce un proceso degenerativo (catabólico), y ello provoca que el organismo responda a este estímulo con procesos constitutivos (anabólicos), con el único fin de proteger la estructura, que está siendo afectada por la carga de entrenamiento, en caso de que se vuelva a presentar la carga experimentada. Esto significa que los procesos regenerativos (anabólicos) procuran, no solo de recuperar el nivel inicial, sino de superarlo, llamando a este fenómeno **supercompensación** (Grosser y cols., 1989; Grosser y cols., 1988) (**figura 5**).

La sobrecompensación (supercompensación) constituye la primera fase de la adaptación del organismo a la actividad muscular (Álvarez del Villar, 1987; Jakowlew, 1977). Donde una condición previa para la realización de este fenómeno de adaptación es el traspasar el umbral crítico de estímulo del entrenamiento, por lo que se pueden formular las siguientes regularidades (**figura 6**):

- Con un estímulo infracrítico no se producirá adaptación. Nos referimos a cargas en un 20% de la capacidad de rendimiento momentánea, o mayor extensión del entrenamiento, con una menor intensidad.
- Con estímulos demasiados elevados provocan sobreentrenamiento. Esto pasa con prácticas de intensidad, volúmenes elevados, y con muy pocos descansos.
- Con estímulos adecuados en cuando se provoca la adaptación. Esto es cuando la relación óptima entre volumen, intensidad y descansos.

Álvarez del Villar (1987) anota la importancia que tiene el tener en consideración el hecho de que cada persona (deportista) tiene su propio umbral de esfuerzo y su máximo margen de tolerancia.

Tabla 4. Procesos y tiempos de regeneración de diversas cargas de entrenamiento. Tomado de Grosser y cols. (1989) y Martin (1980)

Procesos de regeneración	Con energía por vía aeróbica (carrera, natación, ciclismo)	Con energía por vía mixta aeróbico-anaeróbico (carrera, etc.)	Con energía por vía mixta anaeróbico-aláctica y láctica (ejercicios de velocidad, fuerza)	Con efecto anabólico (fuerza máxima)	Con efecto sobre el sistema neuromuscular (velocidad técnica)
Regeneración continua	A una intensidad del 60-70% se produce una regeneración continua				Para cargas cortas según el método de repeticiones con descansos largos
Regeneración rápida (muy incompleta)		Después de aproximadamente 1 ½-2 horas	Después de aproximadamente 2-3 horas		
Regeneración en un 90-95% (incompleta en buena capacidad de rendimiento)	A una intensidad del 75-90% después de unas 12 horas	Después de unas 12 horas	Después de unas 12-18 horas	Después de unas 18 horas	Después de unas 18 horas
Regeneración completa del equilibrio metabólico (mayor capacidad de rendimiento)	A una intensidad del 75-90% después de unas 24-36 horas	Después de unas 24-28 horas	Después de unas 48-72 horas	Después de unas 72-84 horas	Después de unas 72 horas

Los tiempos de regeneración se refieren a principiantes en un deporte e individuos medianamente entrenados. Los tiempos de regeneración se disminuyen aproximadamente en un 50% para los deportistas de élite.

Figura 5. Esquema explicativo de la adaptación biológica, sobre todo para los procesos de aumento de los depósitos de glucógeno, tomado de Grosser y cols. (1989)

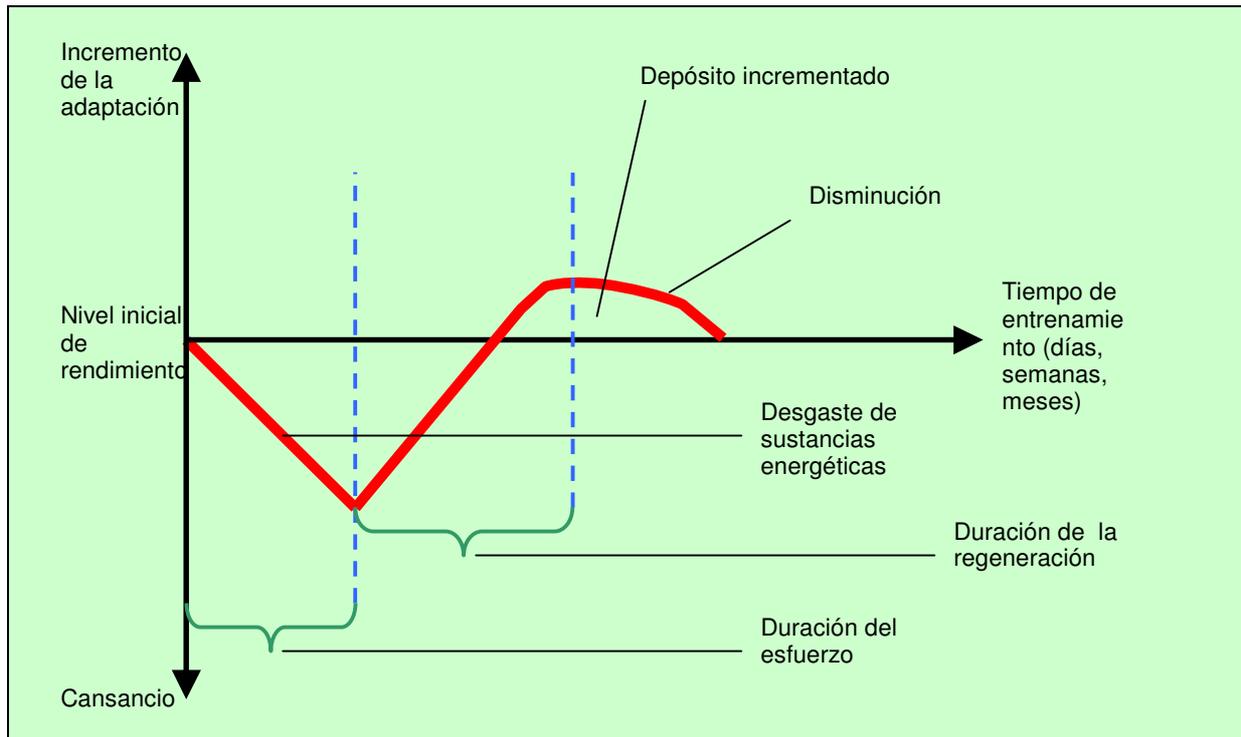
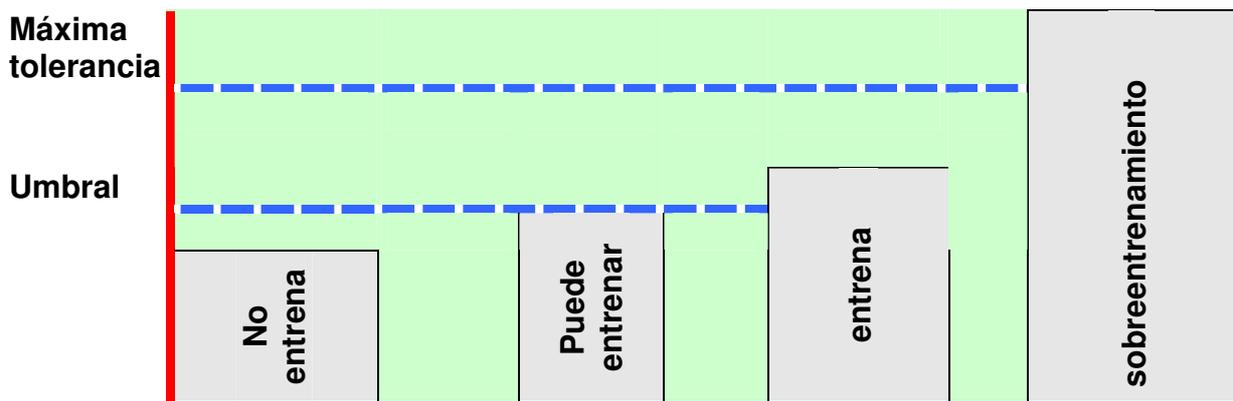
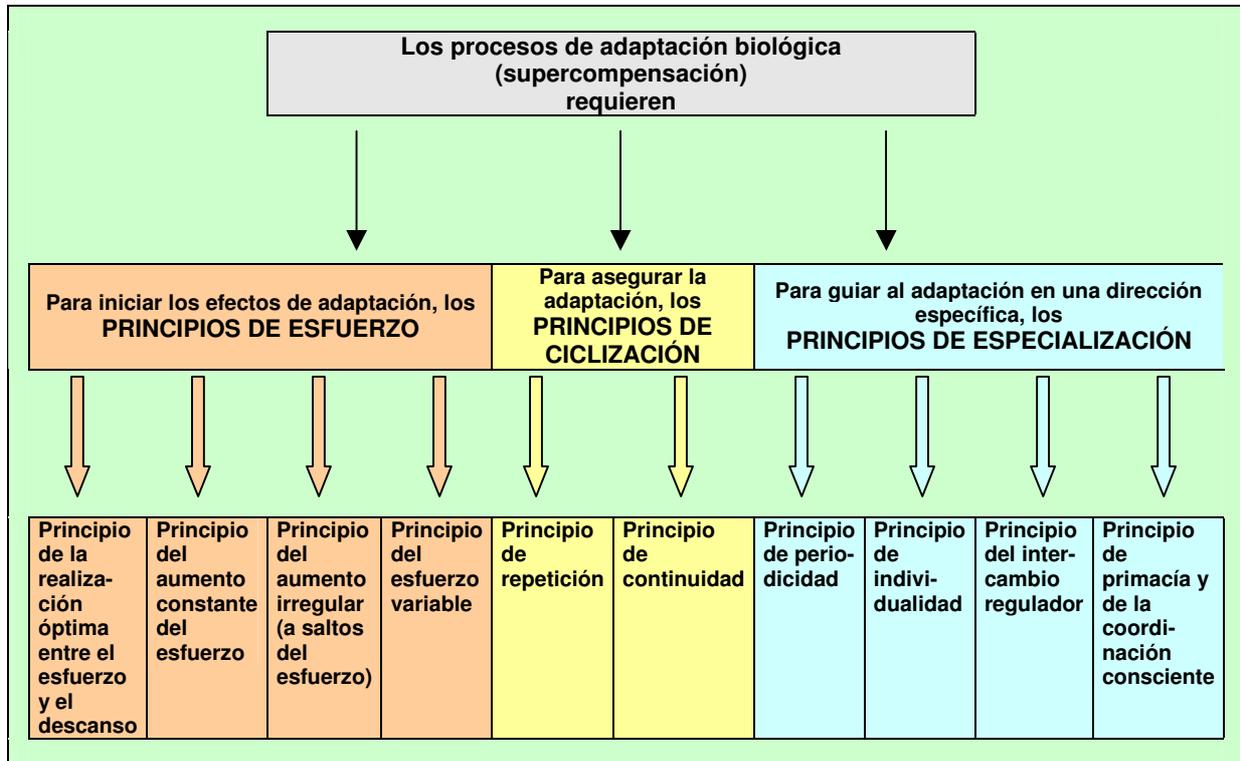


Figura 6. Ley de Schultz-Arnoldt, tomado de Álvarez del Villar (1987).



Para que se produzcan los procesos de adaptación biológica (supercompensación) se requiere una serie de aspectos que reflejamos en la **figura 7** (Grosser y cols., 1988; Grosser y cols., 1989; Ehlenz y cols., 1990).

Figura 7. La utilización de los principios del entrenamiento en dependencia de los procesos de adaptación del organismo, tomado de Grosser y cols., (1988), Grosser y cols., (1989) y Ehlenz y cols., (1990).



Grosser y cols. (1988) afirman que, por lo general, la magnitud de la capacidad de rendimiento dependen de diversos factores:

- Factores genéticos, así como de las capacidades individuales.
- También es interesante resaltar que la capacidad de rendimiento para las personas no entrenadas es del 70%, aproximadamente de su capacidad de rendimiento absoluta.
- Con el entrenamiento se puede desplazar este umbral (del 70% antes hablado), pero hasta cerca el 90% de la capacidad de rendimiento absoluta.
- A través de una influencia psíquica muy intensa (como puede ser el miedo) y las drogas se puede llegar hasta el 100% de la capacidad de rendimiento absoluta, evidentemente con todas las consecuencias negativas que ello conlleva.

De este modo observamos como una persona entrenada puede llegar antes a su capacidad de rendimiento absoluta, disponiendo por ello de un mayor potencial de rendimiento.

5.2 Fases sensibles para el trabajo de las diferentes manifestaciones de la fuerza.

5.2.1 El momento de mayor entrenabilidad

Es a partir de los 12 años de edad, aproximadamente, cuando se produce una fuerte liberación de andrógenos (testosterona y otros) en los chicos (Piastra y cols.,

1998; Ehlenz y cols., 1990; Lamb, 1988), ya que en las chicas, las secreciones hormonales de testosterona (principal hormona masculina que estimula el crecimiento del músculo) no es tan grande, por lo que es en estas edades cuando empiezan a aparecer las grandes diferencias en el desarrollo de la fuerza media entre chicos y chicas (**figura 8**). Evidentemente, como señalan Bahamonde y cols. (2000) el grado de desarrollo puberal y la composición corporal son factores que inciden en el desarrollo de la fuerza.

Pero es importante recordar que en esta llamada fase puberal existen (Ehlenz y cols., 1990):

- Mejores condiciones biológicas respecto al desarrollo muscular.
- El crecimiento longitudinal es totalmente desfavorable, ya que en esta fase el segundo cambio complexial (marcado por un crecimiento longitudinal) se produce una nueva reestructuración ósea, de forma que un fuerte desarrollo muscular provocaría más daños que beneficios al sistema esquelético.

En la **tabla 5** podemos observar las fases sensibles respecto al trabajo de la fuerza, describiendo la afinidad aprehensiva respecto a esta cualidad (la fuerza).

Tabla 5. Modelo de las fases sensible, tomado de Hahn (1988)

Edad		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Capacidades físicas	Resistencia										
	Fuerza										
	velocidad										

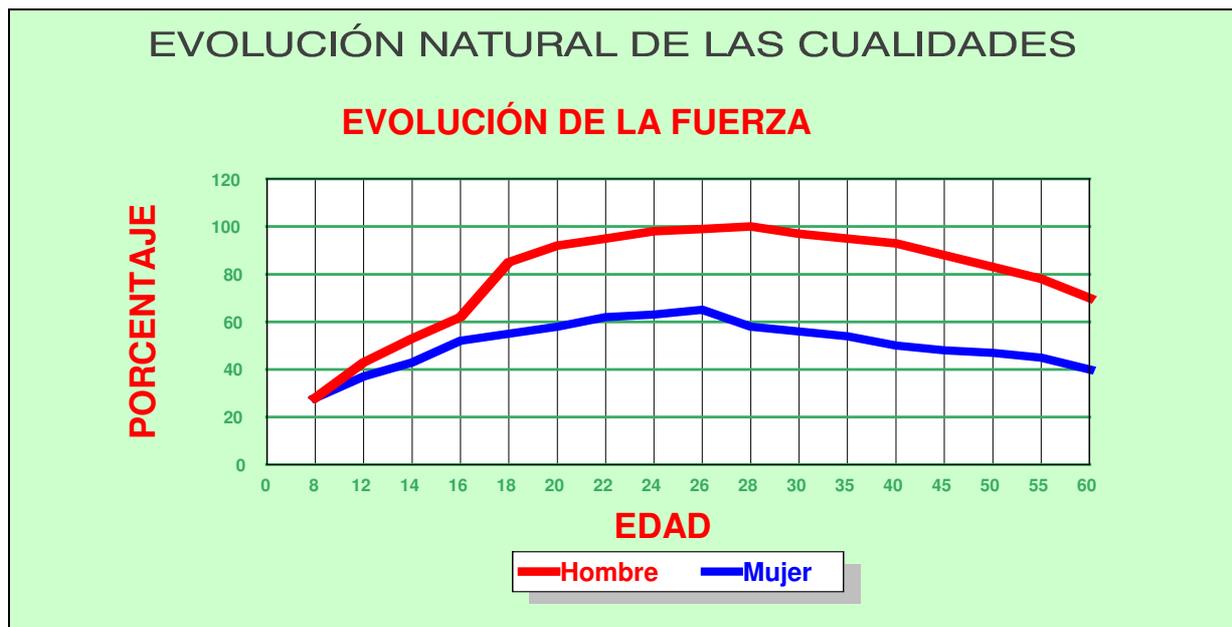
En cuanto a las formas de entrenar las diferentes manifestaciones de la fuerza en la fase puberal, respetando las fases sensibles, lo reflejamos en la **tabla 6** (Ehlenz y cols., 1990).

Tabla 6. Entrenabilidad, formas de entrenamiento y manifestaciones de la fuerza en edades infantil y juvenil, tomado de Ehlenz y cols. (1990)

Entrenabilidad Formas de entrenamiento Tipos de fuerza	Edad	
	Masculino	Femenino
Comienzo de la entrenabilidad de la fuerza explosiva	A partir de 7/8 años.	A partir de 7/8 años.
Comienzo del entrenamiento para el desarrollo muscular	A partir de 9/11 años.	A partir de 9/11 años.
Mayor entrenamiento de la fuerza explosiva y del desarrollo muscular	A partir de 12/14 años.	A partir de 11/13 años.
Comienzo del entrenamiento combinado	A partir de 13/15 años.	A partir de 12/14 años.

Comienzo de la entrenabilidad de la coordinación intramuscular y de la fuerza-resistencia	A partir de 14/16 años.	A partir de 13/15 años.
Mayor entrenamiento de la coordinación intramuscular y de la fuerza-resistencia	A partir de 16/17 años.	A partir de 14/16 años.
Entrenamiento de rendimiento o de alto rendimiento	A partir de 17 años.	A partir de 16 años.

Figura 8. Fuerza media de muchos grupos musculares en función de la edad y el sexo, tomado de Lamb (1985).



Grosser y cols. (1988) establecen diversas fases de entrenamiento en las cuales se manifiestan los aspectos de la condición física a trabajar, tiempo y frecuencia en función de la edad (**tabla 7**):

- Primera fase: entrenamientos de los fundamentos (principiantes). Se introducen casi todas las capacidades motrices de la condición física.
- Segunda fase: entrenamiento de cimentación (fase media). Se inicia la especialización en la disciplina sobre la base de la primera fase.
- Tercera fase: entrenamiento de alto rendimiento (conocedores). En esta fase se lleva a cabo una mayor especialización de la disciplina.
- Cuarta fase: el entrenamiento de rendimiento superior (atletas profesionales). Se diferencia por el aumento del esfuerzo. En esta fase la vida del deportista se centra en la consecución del mayor rendimiento.

Añadiendo más información al párrafo anterior podemos ver en la **tabla 8** las posibilidades de inicio del entrenamiento de la fuerza y del entrenamiento forzado respecto la edad y el sexo (Grosser y cols., 1988).

Tabla 7. Fases del entrenamiento con periodos de tiempo, frecuencia del entrenamiento, elementos de la condición física y edad, modificado de Grosser y cols. (1988).

Fases del entrenamiento	Tiempo en años	La fuerza, como elemento de la condición física, y edad			
		Frecuencia del entrenamiento por semana	Fuerza máxima	Fuerza rápida	Fuerza resistencia
Entrenamiento de fundamentos (fase de principiantes)	2-4 años	3-4 veces	14-15 años	10-13/14 años	12-14 años
Entrenamiento de cimentación (fase media)	2-4 años	4-8 veces	16-18 años	14-16 años	16-18 años
Entrenamiento de alto rendimiento (fase de conocedor)	2-3 años	6-10 veces	18-20 años	17/18 años	18-19 años
Entrenamiento de rendimiento superior (atletas profesionales)	Después de unos 6 o 9 años	8-22 veces	Desde 20 años	Desde 18/19 años	Desde 19-20 años

Tabla 8. Las posibilidades del inicio del entrenamiento y el entrenamiento forzado de elementos individuales de la fuerza, modificado de Grosser y cols. (1988).

Elementos de la fuerza	Fases de edad en años							
	5-8 años	8-10 años	10-12 años	12-14 años	14-16 años	16-18 años	18-20 años	Desde 20 años
Fuerza máxima				+ A	+ O ++ A	++ O +++ A	+++ O seguido A	Seguido O Seguido A
Fuerza rápida			+ A O	+ O ++ A	++ O +++ A	+++O seguido A	Seguido O Seguido A	Seguido O Seguido A
Fuerza resistencia				+ A	+ O ++ A	++ O +++ A	+++ O seguido A	Seguido O Seguido A

Explicación de los signos

+ = inicio cauteloso (1-2 por semana)

++ = entrenamiento creciente. Más intenso (2-5 por semana)

+++ = entrenamiento de alto rendimiento

seguido = a partir de aquí seguido

5.3 Manifestación de la fuerza en función del deporte y zonas musculares principales.

5.3.1 Manifestación de la fuerza en función del deporte

En función del deporte que se realice el tipo de manifestación de la fuerza será diferente, por ello es conveniente tener en cuenta este factor a la hora de preparar el entrenamiento enfocado a un deporte determinado (González y Ribas, 2002; Ehlenz y cols, 1990) **tablas 9 y 10**. Siguiendo en esta línea, Ehlenz y cols. (1990), señalan que para el tratamiento de la fuerza que corresponde a cada deporte se ha de tener en cuenta una serie de puntos:

- Establecer los objetivos del entrenamiento de la fuerza que se requiere, es decir, la categoría de la fuerza (general o específica).
- De las manifestaciones de la fuerza (sobre todo de la fuerza específica), necesarias o bien deseadas (fuerza máxima, fuerza explosiva o fuerza resistencia) de acuerdo con el deporte en cuestión.
- Si el incremento de la fuerza se ha de basar en un aumento de la masa muscular (hipertrofia), en mejoras de las funciones neuromusculares o en ambos.

- En el entrenamiento específico de la fuerza ver si la **dirección del movimiento** en el ejercicio coincide con el **movimiento específico de cada disciplina** (técnica deportiva).
- Es muy importante tener en cuenta si el incremento deseado de la fuerza sólo se necesita en una parte determinada del músculo, como ocurre en ciertos deportes (halterofilia = al levantar la barra por encima por encima de los hombros tan sólo se requiere el sector superior del tríceps, lo que queda plasmado en el perfil muscular correspondiente)

Tabla 9. Categorías y manifestaciones de la fuerza en relación a áreas de aplicación y deportes, tomado de Ehlenz y cols. (1990)

Categorías y manifestaciones		Fuerza general (mediante el desarrollo muscular)	Fuerza específica	Fuerza máxima (mediante la coordinación intramuscular y la combinación)	Fuerza explosiva	Fuerza resistencia	
Áreas de aplicación	Acondicionamiento físico	x					
	Rehabilitación	x					
	Deporte escolar	x					
	Deporte de rendimiento y de alto rendimiento	x		x	x	x	
Deportes modalidades	Bádminton / tenis de mesa	x	Fuerza específica en forma de (fuerza máxima, fuerza explosiva y fuerza resistencia):	x	x	x	
	Baloncesto	x		x	x		
	Montañismo	x		x		x	
	Culturismo	x		x		x	
	Boxeo / kárate, etc.	x		x	x	x	
	Hockey sobre hielo	x		x	x	x	
	Patinaje artístico	x		x	x		
	Patinaje de velocidad	x		x	x	x	
	Fútbol	x		x	x	x	
	Halterofilia	x		x	x		
	Golf	x		x	x		
	Balonmano	x		x	x		
	Hockey	x		x	x		
	Judo / lucha	x		x	x	x	
	Equitación	x					
	Remo / piragüismo	x			x		x
	Tiro	x			x		x
	Natación	x			x		x
	Navegar a vela / windsurf	x			x	x	x
	Esquí alpino	x			x	x	x
	Esquí de fondo	x			x	x	x
	Salto de esquí	x			x	x	
	Carrera de velocidad / saltos	x			x	x	
Tenis	x		x	x			
Gimnasia deportiva	x		x	x	x		
Voleibol	x		x	x			
Lanzamientos	x		x	x			

Tabla 10. Propuesta de clasificación de los deportes por sus manifestaciones de fuerza, tomado de González y Ribas (2002)

	Fuerza dinámica máxima	Fuerza explosiva			
		Cargas altas	Cargas medias	Cargas ligeras	Resistencia a la fuerza
Baloncesto	++/+++		++	+++	+++
Balonmano	+++		+++	+++	+++
Carreras cortas	+++		++/+++	++	++
Carreras medio-fondo	+ / ++			++/+++	++++
Esgrima	+++		+++	+++	++/+++
Fútbol	++		+ / ++	+++	++/+++
Gimnasia artística	++++		+++	+++	+++ / +++++
Gimnasia Rítmica	++			+++	++/+++
Halterofilia	+++++	+++++	+++		++/+++
Hockey hierba	++/+++		+ / ++	+++	++/+++
Judo	+++ / +++++	++	++++	++	++++
Lucha	+++ / +++++	++	++++	++	++++
Lanzamientos	++++	+ / ++	+++ / ++	++	+ / ++
Natación fondo	+ / ++		++	++	++++
Natación velocidad	+++		+++	+++	+++
Piragüismo	+++ / +++++	++	+++	++	+++++
Remo	+++ / +++++	++	+++	++	+++++
Saltos	+++ / +++++	++	+++++	++ / +++	+ / ++
Tenis	++		+ / ++	+++	+++
Voleibol	++		++	++++	+++ / +++++

Explicación de los signos:

+ = escasa
 ++ = baja
 +++ = media
 ++++ = alta
 +++++ = muy alta

5.3.2 Zonas musculares principales de intervención en función del deporte

Cuando vemos el cuerpo en movimiento podemos observar como intervienen, de forma diferente, distintas regiones del mismo, lo cual irá en función de la actividad deportiva que se esté realizando. Todo esto obliga a todo entrenador a que antes de realizar la planificación del entrenamiento se realice un análisis anatómico-funcional del movimiento.

En la **tabla 11** encontramos las cinco zonas musculares establecidas con sus correspondientes músculos principales, y los relación que tienen con diferentes deportes para la consecución de un mayor rendimiento (Ehlenz y cols., 1990).

Tabla 11. Zonas musculares con sus músculos principales de relación a modalidades deportivas, tomado de Ehlenz y cols. (2002)

Zonas musculares Deportes, modalidades deportivas	Músculos de la cadera y del muslo: - Músculo glúteo mayor - Músculo psoas-ilíaco - Músculo cuádriceps femoral - Grupo de los aductores - Músculos isquicrurales	Músculos de la pierna/articulaciones implicadas en el salto: - Músculo gemelos - Músculo peroneo lateral largo - Músculo tibial anterior	Musculatura del tronco (columna vertebral): - Músculo erector espinal - Músculo recto anterior del abdomen - Músculos oblicuos del abdomen	Musculatura de la cintura escapular: - Músculo pectoral mayor - Músculo deltoides - Músculos trapecio dorsal ancho - Músculo serrato anterior	Musculatura del brazo: - Músculo bíceps braquial - Músculo tríceps braquial - Músculos flexores del metacarpo y flexores de los dedos - Músculos extensores
Bádminton/ tenis de mesa	x	x	x	x	x
Baloncesto	x	x	x		x
Montañismo	x	x	x	x	x
Culturismo	x	x	x	x	x
Boxeo/kárate, etc.	x	x	x	x	x
Hockey sobre hielo	x	x	x	x	x
Patinaje artístico	x	x	x		
Patinaje de velocidad	x	x	x		
Esgrima	x	x	x		x
Fútbol	x	x	x		
Halterofilia	x	x	x	x	x
Golf	x		x	x	x
Balonmano	x	x	x	x	x
Hockey	x	x	x	x	x
Judo/lucha	x	x	x	x	x
Equitación	x	x	x		
Remo/piragüismo	x		x	x	x
Tiro	x		x	x	x
Natación	x		x	x	x
Navegar a vela/windsurf	x		x	x	x
Esquí alpino	x	x	x		
Esquí de fondo	x	x	x	x	x
Salto de esquí	x	x	x		
Carrera de velocidad/saltos	x	x	x		
Tenis	x	x	x	x	x
Gimnasia deportiva	x	x	x	x	x
Voleibol	x	x	x	x	x
Lanzamientos	x	x	x	x	x

6 EJEMPLIFICACIONES DE ALGUNOS DEPORTES EN FUNCIÓN DE LA ÉPOCA DE LA TEMPORADA EN LA QUE SE ENCUENTRE.

Observamos en la **tabla 12** el plan principal de distribución de la carga durante el ciclo anual.

Tabla 12. Esquema general de la planificación del entrenamiento, modificado de Polounin (1999)

Duración x		Duración x	Duración x		Duración x	
I fase preparatoria		I fase competición	II fase preparatoria		II fase competitiva	
Preparación general	Preparación especial	Competición invernial	Preparación general	Preparación especial	Primeras competiciones	Competiciones importantes

Explicación de los signos:

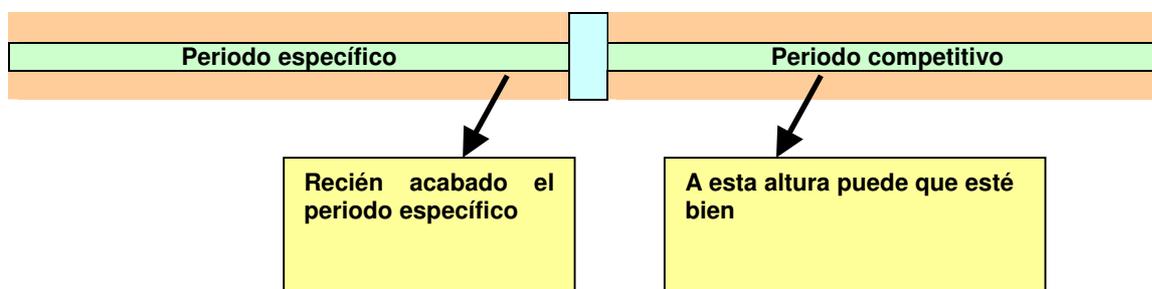
Duración x = significa que la duración irá en función de cada deporte (ejemplo: los deporte con competiciones regulares la fase competitiva dura 1 año y en los deportes con competiciones puntuales tiene una duración de 3 a 10 semanas aproximadamente).

Grosser y cols. (1989) señalan que a la hora de realizar la planificación del entrenamiento se debe tener presente la frecuencia de las competiciones que los planes generales establecen, ya que nos encontramos con:

- Periodización con una cima (normalmente suelen ser los deportes individuales como el ciclismo, atletismo, natación, etc.).
- Periodización con dos o más cimas (suelen ser los deportes de lucha).
- Periodización con un bloque competitivo de varios meses (suelen ser los deportes de equipo).

En la **figura 9** podemos ver ilustrado la no esperanza de encontrarnos bien justo después de haber terminado el periodo específico, haciendo referencia al principio de supercompensación (Grosser y cols., 1989; Grosser y cols., 1988).

Figura 9. Ejemplificación del principio de supercompensación



A continuación vamos a reflejar algunos ejemplos sobre aspectos a trabajar en deportes con competiciones regulares y puntuales:

1 DEPORTES CON COMPETICIONES REGULARES:

1. Fútbol
2. Balonmano
3. Baloncesto
4. Voleibol
5. Tenis

Un ejemplo de ejercicios y forma de trabajarlos en función del periodo en el que nos encontremos de la planificación anual.

A Periodo de preparación:

a ACONDICIONAMIENTO GENERAL O PREPARACIÓN GENERAL

FÚTBOL, BALONMANO, BALONCESTO, VOLEIBOL Y TENIS

CARACTERÍSTICAS:

- Duración del trabajo: 3 semanas
- Sesiones por semanas: 3 días a la semana
- Número de series: 5-7
- Número de repeticiones: 20-30
- Intensidad de trabajo: 50-60%
- Velocidad de ejecución: lenta-normal.
- Recuperación: 2' de forma activa.

EJERCICIOS A REALIZAR:

- Pectoral
- Dorsales
- Extensiones
- Isquiosurales o isquiocrurales
- Gemelos
- Hombros
- Prensa declinada
- Pullover
- Aductores
- Bíceps
- Tríceps
- Psoas
- Antebrazos
- Abdominales (200-300 repeticiones)
- Lumbares de (150 a 250 repeticiones)

b ACONDICIONAMIENTO ESPECÍFICO O PREPARACIÓN ESPECIAL

FÚTBOL

CARACTERÍSTICAS:

- Duración del trabajo: 3 semanas
- Sesiones por semanas: 3 días a la semana
- Número de series: 4-6
- Número de repeticiones: 15-20
- Intensidad de trabajo: 60-70%
- Velocidad de ejecución: normal.
- Recuperación: 2' de forma activa.

EJERCICIOS A REALIZAR:

- Pectoral
- Dorsales
- Extensiones

- Isquiosurales o isquiocrurales
- Gemelos
- Hombros
- Prensa declinada
- Pullover
- 1\2 SENT (30-40%)
- Aductores
- Psoas
- Antebrazos
- Abdominales (200-300 repeticiones)
- Lumbares de (150 a 250 repeticiones)

BALONMANO y BALONCESTO

CARACTERISTICAS:

- Duración del trabajo: 3 semanas
- Sesiones por semanas: 3 días a la semana
- Número de series: 4-6
- Número de repeticiones: 15-20
- Intensidad de trabajo: 60-70%
- Velocidad de ejecución: normal.
- Recuperación: 2' de forma activa.

EJERCICIOS A REALIZAR:

- Pectoral
- Dorsales
- Extensiones
- Isquiosurales o isquiocrurales
- Gemelos
- Hombros
- Prensa declinada
- Pullover
- 1\2 SENT (30-40%)
- Aductores
- Tríceps
- Movimiento específico de tiro
- Antebrazos
- Abdominales (200-300 repeticiones)
- Lumbares de (150 a 250 repeticiones)

VOLEIBOL

CARACTERISTICAS:

- Duración del trabajo: 3 semanas
- Sesiones por semanas: 3 días a la semana
- Número de series: 4-6

- Número de repeticiones: 15-20
- Intensidad de trabajo: 60-70%
- Velocidad de ejecución: normal.
- Recuperación: 2' de forma activa.

EJERCICIOS A REALIZAR:

- Pectoral
- Dorsales
- Extensiones
- Gemelos
- Hombros
- Prensa declinada
- Pullover
- 1\2 SENT (50-70%)
- 1\2 SENTADILLA CON SALTO (20-70 KG)
- Antebrazos
- Gemelos con saltos (con 20-40 KG)
- Movimiento específico de golpeo (brazos)
- Movimiento específico de voleibol (último paso)
- Abdominales (200-300 repeticiones)
- Lumbares de (150 a 250 repeticiones)

TENIS

CARACTERISTICAS:

- Duración del trabajo: 3 semanas
- Sesiones por semanas: 3 días a la semana
- Número de series: 4-6
- Número de repeticiones: 15-20
- Intensidad de trabajo: 60-70%
- Velocidad de ejecución: normal.
- Recuperación: 2' de forma activa.

EJERCICIOS A REALIZAR:

- Pectoral
- Polea dorsal o dominadas
- Extensiones
- isquiosurales
- Gemelos
- Aductores
- Hombros (press tras nuca) o pullover
- Prensa declinada y horizontal
- 1\2 SENT (50-60%)
- 1\2 SENTADILLA CON SALTO (20-70 KG)
- Tríceps
- Antebrazos (tanto los flexores como los extensores)
- Split con salto (20-40 KG)

- Gemelos con saltos (con 20-40 KG)
- Movimiento específico de golpeo (brazos)
- Movimiento específico de voleibol (último paso)
- Abdominales (200-300 repeticiones)
- Lumbares de (150 a 250 repeticiones)

B Periodo de competición:

a COMPETICIÓN PROPIAMENTE DICHA

FÚTBOL

CARACTERÍSTICAS:

- Duración del trabajo: desde septiembre hasta diciembre
- Sesiones por semanas: 1-2 días a la semana (conveniente 2 días / semana)
- Número de series: 2-5
- Número de repeticiones: 5-7
- Intensidad de trabajo: 50-60%
- Velocidad de ejecución: explosiva.
- Recuperación: 3' de forma activa.

EJERCICIOS A REALIZAR:

- Pectoral
- Dorsales
- Extensiones
- Isquiosurales o isquiocrurales (trabajarlos de vez en cuando)
- Gemelos
- Hombros
- Prensa declinada
- Pullover
- 1\2 SENT (50-60%)
- split (20-40 KG)
- 1\2 sentadilla con salto (20-40 KG)
- Split salto (20-30 KG)
- Abdominales (200-300 repeticiones)
- Lumbares de (150 a 250 repeticiones)

BALONMANO y BALONCESTO

CARACTERÍSTICAS:

- Duración del trabajo: desde septiembre hasta diciembre
- Sesiones por semanas: 1-2 días a la semana (conveniente que sean dos sesiones a la semana)
- Número de series: 2-5
- Número de repeticiones: 5-7

- Intensidad de trabajo: 50-60%
- Velocidad de ejecución: explosiva.
- Recuperación: 3' de forma activa.

EJERCICIOS A REALIZAR:

- Pectoral
- Extensiones
- Isquiosurales o isquiocrurales
- Hombros (sobre todo para balonmano)
- Prensa declinada
- Pullover
- ½ sent (60-70%)
- polea dorsal
- ½ sentadilla salto (40-60 kg)
- gemelos
- gemelos saltos (10-30 kg)
- Aductores
- Tríceps
- Movimiento específico de tiro (para balonmano y para baloncesto)
- Antebrazos
- Abdominales (200-300 repeticiones)
- Lumbares de (150 a 250 repeticiones). Realizarlos tanto en el suelo como en la máquina de hiperextensiones.
- Anotación: “debemos trabajar movimientos de hombros circulares y ejercicios de lanzamiento de balón en polea (tanto con el gesto de baloncesto como en el de balonmano)”

VOLEIBOL

CARACTERISTICAS:

- Duración del trabajo: desde septiembre hasta diciembre
- Sesiones por semanas: 2 días a la semana
- Número de series: 2-5
- Número de repeticiones: 5-7
- Intensidad de trabajo: 50-60%
- Velocidad de ejecución: explosiva.
- Recuperación: 3' de forma activa.

EJERCICIOS A REALIZAR:

- Pectoral
- Dorsales (polea dorsal, dominadas y polea baja)
- Extensiones
- Isquiosurales (trabajarlo de vez en cuando)
- Hombros
- Prensa declinada
- Pullover
- ½ sent (60-70%)

- ½ sentadilla con salto (20-50 KG)
- Antebrazos
- Gemelos con saltos (con 20-40 KG)
- Movimiento específico de golpeo (brazos)
- Movimiento específico de voleibol (último paso)
- Abdominales (200-300 repeticiones)
- Lumbares de (150 a 250 repeticiones). Realizarlos tanto en el suelo como en la máquina de hiperextensiones.

TENIS

CARACTERISTICAS:

- Duración del trabajo: irá en función de las competiciones que tenga y de la proximidad entre ellas.
- Sesiones por semanas: 2 días a la semana
- Número de series: 2-5
- Número de repeticiones: 5-7
- Intensidad de trabajo: 50-70%
- Velocidad de ejecución: explosiva.
- Recuperación: 3´ de forma activa.

EJERCICIOS A REALIZAR:

- Pectoral (trabajar sobre todo la porción media y la inferior)
- Polea dorsal o dominadas
- Extensiones
- Isquiosurales (trabajarlo de vez en cuando)
- Gemelos
- Aductores
- Hombros (todas las porciones del mismo) o pullover
- ½ sent (60-70%)
- ½ sentadilla con salto (30-70 KG)
- Tríceps (tanto con manos pronadas como supinadas)
- Antebrazos (tanto los flexores como los extensores)
- Split con salto (20-40 KG)
- Gemelos con saltos (con 20-40 KG)
- Abdominales (200-300 repeticiones)
- Lumbares de (150 a 250 repeticiones). Trabajarlos tanto en el suelo como en la máquina de hiperextensiones.

2 DEPORTES CON COMPETICIONES PUNTUALES:

1. Atletismo (*normalmente con dos picos de puesta a punto la pista cubierta y la de aire libre*)
2. Ciclismo (*normalmente con una puesta a punto. Competición de verano*)
3. Culturismo (*normalmente dos. La fase de clasificación y la fase final. Entre una y otra puede haber de 2 a 4 meses, e incluso más.*)

Un ejemplo de ejercicios y forma de trabajarlos en función del periodo en el que nos encontremos de la planificación anual

A Periodo de preparación:

a ACONDICIONAMIENTO GENERAL O PREPARACIÓN GENERAL

CICLISMO Y ATLETISMO DE FONDO

CARACTERISTICAS:

- Duración del trabajo: 2-3 meses (desde octubre hasta diciembre-enero)
- Sesiones por semanas: 2-3 días a la semana
- Número de series: 5-10
- Número de repeticiones: 20-30
- Intensidad de trabajo: 30-50%
- Velocidad de ejecución: lenta-normal.
- Recuperación: 1´ de forma activa.

EJERCICIOS A REALIZAR:

- Pectoral
- Dorsales
- Extensiones
- Isquiosurales o isquiocrurales
- Gemelos
- Hombros
- Prensa declinada e inclinada
- Polea dorsal
- Antebrazos (flexores y extensores)
- Polea baja
- Bíceps
- Psoas
- Tríceps
- Abdominales (200-300 repeticiones)
- Lumbares de (150 a 250 repeticiones). Tanto en el suelo como en la máquina de hiperextensiones.

DISCIPLINAS EXPLOSIVAS DEL ATLETISMO

CARACTERISTICAS:

- Duración del trabajo: 2-3 meses (desde octubre hasta diciembre-enero)
- Sesiones por semanas: 3-5 días a la semana
- Número de series: 5-7
- Número de repeticiones: 15-25
- Intensidad de trabajo: 40-50%
- Velocidad de ejecución: normal.
- Recuperación: 2´ de forma activa.

EJERCICIOS A REALIZAR:

- Pectoral
- Extensiones
- Isquiosurales o isquiocrurales
- Gemelos
- Hombros
- Prensa declinada e inclinada
- Polea dorsal
- Antebrazos (sobre todo los flexores)
- Tríceps
- Polea baja
- Bíceps
- Psoas
- Aductores
- split
- Abdominales (200-300 repeticiones). Ir alternando con y sin KG.
- Lumbares de (150 a 250 repeticiones). Tanto en el suelo como en la máquina de hiperextensiones. Alternar con y sin KG.

b ACONDICIONAMIENTO ESPECÍFICO O PREPARACIÓN ESPECIAL

ATLETISMO DE FONDO Y CICLISMO

CARACTERÍSTICAS:

- Duración del trabajo: 1-2 meses (desde diciembre-enero hasta enero-febrero-marzo).
- Sesiones por semanas: 1-2 días a la semana
- Número de series: 5-7
- Número de repeticiones: 15-25
- Intensidad de trabajo: 55-65%
- Velocidad de ejecución: normal.
- Recuperación: 2-3' de forma activa.

EJERCICIOS A REALIZAR:

- Pectoral
- Extensiones
- Dorsales
- Isquiosurales o isquiocrurales (trabajar de vez en cuando para compensar con el trabajo de los extensores)
- Gemelos
- Hombros
- Prensa declinada
- Polea dorsal
- Antebrazos (sobre todo los flexores de los dedos)
- Polea baja
- Bíceps (sobre todo para los atletas por la posición de los brazos)

- Psoas (sobre todo para los ciclistas)
- Movimientos de brazos (balanceo con mancuernas de pocos KG)
- Split con salto (20 KG)
- Tríceps (sobre todo para los ciclistas)
- Gemelos saltos (20 KG)
- Abdominales (200-300 repeticiones). Con y sin KG.
- Lumbares de (150 a 250 repeticiones). Tanto en el suelo como en la máquina de hiperextensiones.

DISCIPLINAS EXPLOSIVAS DEL ATLETISMO

CARACTERISTICAS:

- Duración del trabajo: 1-2 meses (desde diciembre-enero hasta enero-febrero)
- Sesiones por semanas: 2-4 días a la semana
- Número de series: 7-10
- Número de repeticiones: 12-15
- Intensidad de trabajo: 60-70%
- Velocidad de ejecución: normal-rápida
- Recuperación: 3' de forma activa.

EJERCICIOS A REALIZAR:

- Pectoral
- Extensiones (a modo de prevención de problemas en las rodillas. Para la potenciación del vasto interno)
- Isquiosurales o isquiocrurales (de vez en cuando para prevenir lesiones por un exceso de descompensación entre extensores y flexores)
- Gemelos
- Split con salto
- Hombros
- Prensa declinada y horizontal
- Polea dorsal o dominadas (sobre todo se realizan para proteger la espalda de la carga a la cual se ve sometido cuando se trabaja ejercicios de multisaltos, 1/2 sentadillas, etc.)
- 1/2 sentadilla
- antebrazos (sobre todo los flexores de la mano)
- Pullover
- 1/2 sentadilla con salto (30-40%)
- psoas
- split
- Abdominales (200-300 repeticiones). Con y sin KG.
- Lumbares de (150 a 250 repeticiones). Tanto en el suelo como en la máquina de hiperextensiones (con y sin KG)

B Periodo de competición:

a COMPETICIÓN PROPIAMENTE DICHA

ATLETISMO DE FONDO Y CICLISMO

CARACTERISTICAS:

- Duración del trabajo: 1 mes aproximadamente.
- Sesiones por semanas: 1-2 días a la semana
- Número de series: 2-5
- Número de repeticiones: 10-20
- Intensidad de trabajo: 40-50%
- Velocidad de ejecución: explosiva.
- Recuperación: 3' de forma activa.

EJERCICIOS A REALIZAR:

- Pectoral
- Gemelos
- Extensiones e isquiosurales (de vez en cuando. Las extensiones para compensar el desarrollo del vasto externo. Los isquiosurales para compensar el desarrollo de los extensores)
- Prensa declinada y horizontal
- Antebrazos (sobre todo los flexores para los ciclistas)
- ½ sentadilla con salto (20 KG)
- psoas (mayormente para los ciclistas)
- split con salto (40 KG)
- tríceps (sobre todo para los ciclistas)
- gemelos saltos con 20 KG.
- Abdominales (200-300 repeticiones). Realizarlos con y sin KG.
- Lumbares de (150 a 250 repeticiones). Con y sin KG. Los realizaremos tanto en el suelo como en la máquina de hiperextensiones.

DISCIPLINAS EXPLOSIVAS DEL ATLETISMO

CARACTERISTICAS:

- Duración del trabajo: 1-2 meses
- Sesiones por semanas: 1-3 días a la semana
- Número de series: 2-4
- Número de repeticiones: 5-7
- Intensidad de trabajo: 60-70%
- Velocidad de ejecución: explosiva.
- Recuperación: 3' de forma activa.

EJERCICIOS A REALIZAR:

- Pectoral
- Extensiones (de vez en cuando para evitar en lo posible grandes descompensaciones con respecto al vasto externo)
- Isquiosurales o isquiocrurales (de vez en cuando para evitar grandes descompensaciones con los extensores y evitar, en la medida de lo posible lesiones por grandes descompensaciones)

- ½ sentadilla
- gemelos
- ½ sentadilla salto (40-60 kg)
- gemelos saltos (20-40 kg)
- Abdominales (200-300 repeticiones). Realizarlos con y sin KG.
- Lumbares de (150 a 250 repeticiones). Realizarlos tanto en el suelo como en la máquina de hiperextensiones. Realizarlos con y sin KG.

CULTURISMO (ESTE DEPORTE LO TRATO A PARTE)

Supuesto de una competición vista a seis meses:

a ACONDICIONAMIENTO GENERAL O PREPARACIÓN GENERAL

CARACTERISTICAS:

- Duración de este periodo: 3-6 semanas
- Sesiones por semanas: 1-3 días a la semana
- Número de series: 15-25
- Número de repeticiones: 15-25
- Intensidad de trabajo: 30-50%
- Velocidad de ejecución: continua y lenta.
- Recuperación: 1´ de forma activa.
- Trabajo aeróbico de 3-5 días a la semana con duración de 30 a 45 minutos cada sesión.

EJERCICIOS A REALIZAR (tabla 13):

Tabla 13. Ejercicios a realizar.

	Pecho	Hombros	Dorsales	Piernas	Bíceps	Tríceps	Abdom.	Cintura
L	X			X			X	X
M		X	X					X
X					X	X	X	
J	X			X				X
V		X	X				X	X
S					X	X	X	
D	DESCANSO							

Vamos a ver dos planteamientos del trabajo a realizar en desde la realización de una o dos sesiones al día:

Planteamiento del trabajo con una sesión al día:

El aeróbico se trabajará combinando cada dos o tres ejercicios de musculación 2-3 minutos de aeróbico, que podrán ser corriendo, en la bicicleta, etc. Estos dos o tres minutos de aeróbico no serán suaves.

Planteamiento del trabajo con dos sesiones al día:

- En la primera sesión se realizará el trabajo de musculación.
- En la segunda sesión se realizará el trabajo aeróbico, el cual podrá realizarse de la siguiente manera:
 - Patear por el monte.
 - Carrera continua.
 - Combinar ejercicios de gimnasia con bicicleta.

- Tabla de gimnasia (con música) con intervalos de descanso activo.
- Combinaciones: 1- Carrera continua suave + tabla de gimnasia con intervalos de descanso activo (con música). 2- Carrera continua suave + aerobio. 3- Etc.
- Natación
- Bicicleta.
- Etc.

b ACONDICIONAMIENTO ESPECÍFICO O PREPARACIÓN ESPECIAL

CARACTERÍSTICAS:

- Duración de este periodo: 8-12 semanas
- Sesiones por semanas: 1-3 días a la semana
- Número de series: 10-12
- Número de repeticiones: 15-20
- Intensidad de trabajo: 55-65%
- Velocidad de ejecución: continua y lenta (aunque un poco más rápida que la anterior).
- Recuperación: 2'-3' de forma activa.
- El trabajo aeróbico se realizará 2 días a la semana con una duración de 30 minutos.

EJERCICIOS A REALIZAR (tabla 14 = una sesión. Tabla 15 = dos sesiones de entrenamiento):

Tabla 14. Ejercicios a realizar para una sesión de entrenamiento.

	Pecho	Hombros	Dorsales	Piernas	Bíceps	Tríceps	Abdom.	Cintura
L	X		X				X	X
M		X		X				X
X					X	X	X	
J	X		X					X
V		X		X			X	X
S					X	X		
D	DESCANSO							

Tabla 15. Ejercicios a realizar para dos sesiones de entrenamiento al día.

	Pecho	Hombros	Dorsales	Piernas	Bíceps	Tríceps	Abdom.	Cintura
L	X1		X1	X2			X2 suave	X2
M		X1			X1	X2	X2	
X	Aeróbico de 30 - 45 minutos							
J	X1		X1	X2			X2 suave	X2
V		X1			X1	X2	X2	
S	X1 suave		X1 suave	X2 suave				
D		X1 suave			X1 suave	X2 suave		

- En los abdominales donde pone suave los haremos sin carga.
- El Domingo realizaremos un trabajo aeróbico suave.
- X1 se refiere al trabajo que se realizará en la primera sesión del día

- X2 se refiere al trabajo que se realizará en la segunda sesión del día.

Planteamiento del trabajo con una sesión al día:

El aeróbico se trabajará combinando cada tres o cuatro ejercicios de musculación 3-5 minutos de aeróbico, que podrán ser corriendo, en la bicicleta, etc. Estos dos o tres minutos de aeróbico no serán suaves.

Al final de la sesión realizaremos de 20-35 minutos de aeróbico (bicicleta, aeróbico, mezcla de...).

Planteamiento del trabajo con dos sesiones al día:

El trabajo aeróbico se realizará al final del entrenamiento de la tarde preferentemente. El tipo de trabajo que se podrá realizar será el siguiente:

- Carrera suave de 30 minutos.
- Aerobic.
- Circuitos de gimnasia (peso corporal) con descansos dinámicos (bicicleta, movimientos de aeróbico, etc.)
- Etc.

c PERIODO COMPETITIVO

CARACTERISTICAS:

- Duración de este periodo: 2-4 semanas
- Sesiones por semanas: 1-3 días a la semana
- Número de series: 15-25
- Número de repeticiones: 15-25
- Intensidad de trabajo: 45-55%
- Velocidad de ejecución: continua y normal.
- Recuperación: 1'-2' de forma activa.
- Realizar trabajo aeróbico de 2-3 sesiones a la semana.

EJERCICIOS A REALIZAR (tabla 16 = una sesión. Tabla 17 = dos sesiones de entrenamiento):

Tabla 16. ejercicios a realizar para una sesión de entrenamiento.

	Pecho	Hombros	Dorsales	Piernas	Bíceps	Tríceps	Abdom.	Cintura
L	X		X				X	X
M		X		X			X1/2 del Lunes	X
X					X	X	X	X1/2 del Lunes
J	X		X				X1/2 del Lunes	X
V		X		X			X	X
S					X	X		
D	DESCANSO o Aeróbico (optativo)							

- El trabajo aeróbico:
 1. se trabajará los días Miércoles, Sábados y el Domingo (se podrá hacer de manera optativa).
 2. Se realizará al acabar el trabajo de musculación durante 30-40 minutos.
 3. Se podrá realizar bicicleta, cinta sin fin, aeróbico, etc.

- Este trabajo aeróbico también se podría hacer durante el entrenamiento realizando de 4-6 minutos de bicicleta, cinta, ejercicios de aerobio, etc, después de cada 2 ejercicios realizados.

Tabla 17. Ejercicios a realizar para dos sesión de entrenamiento al día.

	Pecho	Hombros	Dorsales	Piernas	Bíceps	Tríceps	Abdom.	Cintura
L	X1		X1	X2			X2	X2
M		X1			X1	X2	X2	
X	Descanso o Aeróbico suave de 20 - 25 minutos							
J	X1		X1	X2			X2	X2
V		X1			X1	X2	X2	
S	X1		X1	X2				X2
D		X1			X1	X2		

- El trabajo aeróbico se realizará al final de la segunda sesión de entrenamiento y tendrá una duración de 30-50 minutos, pudiendo hacerla en bicicleta, carrera, aerobio, cinta sin fin, circuitos de gimnasia, combinaciones de los anteriores.
- Este trabajo aeróbico se realizarán los días Lunes, Miércoles (optativo), Viernes y Domingo.
- X1 es el trabajo a realizar en la primera sesión de entrenamiento.
- X2 es el trabajo a realizar en la segunda sesión de entrenamiento.

Bibliografía

- Álvarez del Villar, C. (1987). *La preparación física del fútbol basada en el atletismo*. Gymnos: Madrid.
- Arcell, E. (1991). La anemia del deporte. *Sport & Medicina*, 10, 22-29.
- Arroyaga, M. M. y Martínez, V. (1998). Revisión bibliográfica. Definiciones sobre condición física. *Revista española de Educación física y deportes*, vol V nº 3, 28-34.
- Balius, R., Ruiz, A. Y Rueda, M (1996). El pie de la tenista adolescente. *Apunts*, 44
- Battistin, B., Terragnoli, F. y Gallino, M. (1994). Un problema de hombro. *Sport & Medicina*, 25, 21
- Blanco, A.; Enseñat, A. y Balagué, N. (1994). Hockey sobre patines: niveles de frecuencia cardiaca y lactacidemia en competición y entrenamiento. *Apunts*, 36, 26-37.
- Bosco, C. (1991). *Aspectos fisiológicos de la preparación física del futbolista*. Barcelona: Paidotribo.
- Bosco, C. (1996). Aspetti fisiologici dell'allenamento della forza esplosiva negli sport di squadra. *Atletica Studi*, 1, 27-32.
- Buehrle, M. y Schmidtbleicher, D. (1981). Komponenten der maximal und der schnellkraft. Versuch einer neustrukturierung auf der basis empirischer ergebnisse. *Sportwissenschaft*, 11.1.
- Casimiro, A. J. (1999). *Comparación, evolución y relación de hábitos saludables y nivel de condición física-salud en escolares, entre final de educación primaria (12 años) y final de Educación Secundaria Obligatoria (16 años)*. Tesis doctoral. Dir. Manuel Delgado, Juan Torres y Eva M^a. Artés. Departamento de Educación Física y Deportiva y Departamento de Enfermería. Granada: Universidad de Granada.
- Cerani, J. D. (1993). Las cualidades físicas y sus etapas sensibles: la fuerza. *Sport & Medicina*, 19, 15-18.
- Comité Olímpico Español (1991). *Halterofilia*. Madrid: C.O.E.
- Comité Olímpico Española (1993). *Esgrima*. Madrid: C.O.E.
- Comité Olímpico Españolb (1993). *Piragüismo (II)*. Madrid: C.O.E.
- Comité Olímpico Españolc (1993). *Atletismo (I)*. Madrid: C.O.E.
- Comité Olímpico Españold (1993). *Atletismo (II)*. Madrid: C.O.E.

- Comité Olímpico Español (1993). *Atletismo (III)*. Madrid: C.O.E.
- Delgado, A.; Peres, G.; Goiriena, J.J.; Vandewalle, H. y Monod, H. (1992). Evaluación de las cualidades anaeróbicas del deportista. *Archivos de Medicina del deporte*, 34, 159-163.
- Drobnic, F. (1994). Asma y actividad deportiva. *Apunts*, 38, 100-103.
- Durán, C.; Ballester, E. y García, E. (1997). Los esquemas de acción en GRD: una propuesta para la sistematización de la preparación física específica. *Apunts*, 47, 60-66.
- Edman, K.; Elzimga, G. y Noble, M. (1978). Enhancement of mechanical performance by stretch during tetanic contraction of vertebrate skeletal muscle fibres. *Journal of physiology (London)*, 281, 139-155.
- Ehrlenz, H.; Grosser, M. y Zimmermann, E. (1990). *Entrenamiento de la fuerza*. Barcelona: Martínez Roca.
- Fox, K. (1991). Motivating children for physical activity: towards a healthier future. *The journal of physical education, recreation and dance*; 62 (7): 34-38.
- García, J. M. (1999). *La fuerza*. Madrid: Gymnos.
- García, J. M. y Ruiz, J. A. (1998). Velocidad máxima durante el juego y velocidad máxima potencial del jugador. *Training fútbol*, 25, 16-29.
- García, J. M.; Rodríguez, A. y villa, J. G. (1997). Bateria de test específicos para valorar las cualidades físicas básicas en fútbol. *Actas del VII Congreso Nacional FEMEDE*. Valladolid.
- García, J.; Villa, J. G.; Morante, J. C. y Moreno, C. (2001). Influencia del entrenamiento de pretemporada en la fuerza explosiva y velocidad de un equipo profesional y otro amateur de un mismo club de fútbol. *Apunts*, 63, 46-52.
- Generelo, E. y Tierz, O. (1994). *Cualidades físicas (fuerza, velocidad, agilidad y calentamiento)*. Zaragoza: Imagen y deporte.
- Genety, J y Brunet, E. (1989). *Traumatología del deporte en la práctica médica corriente*. Barcelona: Hispano Europea.
- Ghizzo, M. (1994). Fracturas por fatiga. *Sport & Medicina*, 27, 32
- González, J. J. (1995). *Modelos de planificación y programación en deportes de fuerza y velocidad*. Módulo: 2. 1. 4. master en ARD.
- González, J. J. y Ribas, J. (2002). *Bases de la programación del entrenamiento de fuerza*. Zaragoza: Inde.
- Grosser, M., Brünggemann, P. y Zintl, F. (1989). *Alto rendimiento deportivo*.

Planificación y desarrollo. Barcelona: Martínez Roca.

Grosser, M., Starischka, S. y Zmmermann, E. (1988). *Principios del entrenamiento deportivo. Teoría y práctica en todas las especialidades deportivas*. Barcelona: Martínez Roca.

Gutiérrez, C. (1990). La actividad física y deportiva en los niños. *Sport & Medicina*, 3, 37-40

Guyton, A. (1988). *Guyton. Tratado de fisiología médica*. Madrid: Interamerica·Mcgraw-Hill.

Hahn, E. (1988). *Entrenamiento con niños. Teoría, práctica, problemas específicos*. Barcelona: Martínez Roca.

Harre, D. y Hautmann, M. (1994). La capacidad de la fuerza y su entrenamiento. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 1 (8), 32-38.

Hauptmann, M. y Harre, D. (1987). El entrenamiento de la fuerza máxima. *Revista de entrenamiento deportivo*, 8, 32-38.

Jakowlew, N. (1977). *Spotbiochemie*. Leipzig.

Keskinen, K. L.; Tilli, L. J. y Komi, P. V. (1992). Relación entre la producción de fuerza y el rendimiento en la natación de máxima velocidad. *Actas del Congreso Científico Olímpico: Biomecánica y Cineantropometría*. Instituto Andaluz del Deporte. 24: 116-119.

King, I. (1993). Plyometric training: in perspective. *Sport*, 13, 5-6.

komi, P.V. (1983). Elastic potentiation of muscle and its influence on sport performance. En Bauman, W (Eds.), *biomechanics and performances in Sport* (pp. 59-70). Verlag: Karl Hoffman.

Lamb, D. (1985). *Fisiología del ejercicio*. Madrid: Augusto E. Pila Teleña.

Letzeletr, H.; Letzelter, M. (1990). *Entrainement de la force*. Paris: Vigot

López, P.; Porta, J. y Cos, F. (1996). El entrenamiento de la fuerza en los deportes de equipo. *Apunts*, 43, 55-62.

Macchi, G. (1993). La muerte súbita en el deporte. *Sport & Medicina*, 21, 26-31.

Marina, M. y Gusí, N. (1997). El entrenamiento de la fuerza de salto en gimnasia artística femenina. *Apunts*, 47, 67-73.

Martin, D. (1980). *Grundlagen der Trainingslehre, 1ª parte*. Schorndorf.

Metivier, G. (1987). El niño asmático y el ejercicio. *Revista española de Educación física y deportes*, 14, 31-35.

- Moure, T. (1996). Planificación del entrenamiento. La competición de alto nivel. *Apunts*, 44-45, 87-93.
- Muñoz, A. (1990). Deporte y salud mental. *Sport & Medicina*, 1, 4-8.
- Muñoz, A. (1991). Las conductas insensatas del deportista. *Sport & Medicina*, 7, 4-8.
- Muñoz, A. (1992). Factores de riesgo del deporte de élite para la salud mental del competidor. *Sport & Medicina*, 13, 4-8.
- Navarro, E.; Pablos, C.; Ortiz, V.; Chilarón, E.; Cervera, I.; Ferro, A.; Giner, A. y Martí, J. (1997). Aplicación y seguimiento mediante análisis biomecánico del entrenamiento de la fuerza explosiva. *Rendimiento deportivo: Parámetros electromiográficos (EMG), cinemáticos y fisiológicos* (pp: 55-105). Ministerio de Educación y Cultura. Consejo Superior de Deportes.
- Navarro, F. (1987). La fuerza. *Apunts*, 7-8, 20-25.
- Newton, RU. y Kraemer, WJ. (1994). Developung explosive muscular: implications for a mixed method training strategy. *Strength and conditioneig (NCSAA)*, 16 (5), 20-31.
- Nicolaievitch, V. (1988). *El entrenamiento deportivo. Teoría y metodología*. Barcelona: Paidotribo.
- Nikolaievich, V. (1991). *La adaptación en el deporte*. Barcelona: Paidotribo.
- Olaso, S.; Planas, A.; Fuster, J.; Badia, E. y Cazarro, S. (2002). El control de la potencia en la preparación de un grupo de escaladores de competición. *Apunts*, 70, 34-40.
- Ozolín, N. (1983). *Sistema contemporáneo de entrenamiento deportivo*. La Habana: Científico-Médica.
- Pate, R. R. (1998). The evolving Definition of Physical Fitness. *Ques*, 40, 174-179.
- Piastra, G.; Campana, R.; Cipolloni, C.; Lazzini, F. y Bondi, S. (1998). Relievi antropometri forza explosiva degli arti inferiori in Giovanni praticanti calcio. *Medicina dello Sport*. 51. (1), 23-28.
- Polounin, A. (1999). Proceso de entrenamiento de las corredoras de fondo de alto nivel. En Real Federación Española de Atletismo (Eds), *Cuadernos de atletismo nº 43. Atletismo femenino alto rendimiento. Año internacional de la mujer* (pp. 77-90). Madrid: Gymnos.
- Portolés, J. (1996). El trabajo de fuerza en el futbolista de élite. *Training fútbol*, 6, 12-25.
- Puiggnéró, V y Barbany, J. R. (1995). Efectos de la actividad física y el

- entrenamiento sobre las diversas expresiones de los mecanismos de defensa inmune. *Apunts*, 39, 111-120.
- Ramos, M. G. (1997). Asma inducida por el ejercicio. *Apunts*, 48, 76-85.
- Rodríguez, F. A. (1995). Prescripción de ejercicio para la salud (Y II). Pérdida de peso y condición musculoesquelética. *Apunts*, 40, 83
- Rodríguez, P.L. y Yuste, J.L. (2001). Prescripción de ejercicio físico para el acondicionamiento muscular. En: A. Díaz y E. Segarra (Coords.). *Actas del 2º congreso Internacional de Educación Física y Diversidad* (pp. 363-378). Murcia: Consejería de Educación y Universidades.
- Ruiz, A. (1996). Patología traumática del tenista. *Apunts*, 44
- Sanchis, J. (2002). Efectos de la competición sobre la fuerza dinámica máxima en el jugador de tenis de élite. Estudio de un caso. *Apunts*, 67, 28-44.
- Sanz, D. y Ávila, J. (2003). Aplicación del entrenamiento de la fuerza en el tenis. La importancia del control del movimiento. *Apunts*, 71, 89-91.
- Satori, J. y Tschiene, P. (1988). La evolución de la teoría del entrenamiento. *Revista de entrenamiento deportivo*. Vol. 2 nº 4, 2-12.
- Schmidtbleicher, D. (1992). Training dor power events. In Komi, P. *Strebngth and power in Sport*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Sommer, H. M. (1986). Lesiones de la musculatura isquiocrural y su prevención. *Revista española de Educación física y deportes*, 8, 9
- Tschiene, P. (1996). Enfoque necesario en la práctica del entrenamiento: dirigir la adaptación biológica en el entrenamiento modelo. *Motricidad*, 2, 9-37.
- Verjoshanski, L. (1990). *Entrenamiento deportivo. Planificación y programación*. Barcelona: Martínez Roca.
- Vittori, C. (1990). L´allenamento della forza nello sprint. *Atletica Studi*. 1-2, 3-25.
- Weineck, F. (1988). *Entrenamiento óptimo. Como lograr el máximo rendimiento*. Barcelona: Hispano Europea.