



# **ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN EL FÚTBOL PROFESIONAL**

MÓDULO 1.  
INTRODUCCIÓN A LA  
FUERZA. MARCO  
TEÓRICO

**- CONMEBOL -  
EVOLUCIÓN**

## Módulo 1. Introducción a la fuerza. Marco teórico

### Introducción a la fuerza

El fútbol es uno de los deportes más populares en todo el mundo, y se juega en casi todos los países del mundo. Es un deporte que involucra muchos aspectos físicos y técnicos, y la fuerza es una de las cualidades físicas más importantes en el fútbol. La fuerza es la capacidad de generar tensión muscular para superar una resistencia externa; y, en el fútbol, es importante para realizar acciones como correr, saltar, chutar y proteger el balón. Como concepto científico básico, Newton expresa la fuerza como  $F = m \times a$  (siendo F: fuerza, m: masa, a: aceleración).

Para obtener una mejora en el rendimiento de cualquier cualidad física, es necesario proporcionar una serie de estímulos físicos y técnicos al organismo, que en su conjunto van a constituir la carga externa de entrenamiento (Mayhew y Wenger, 1985).

El tipo y grado de la carga está en relación con las características y estructura de sus componentes. Y el resultado va a depender de la organización de dichos componentes. En el entrenamiento de la fuerza, vamos a considerar los siguientes componentes: volumen; intensidad; velocidad y potencia de ejecución; densidad; y tipo de ejercicio que se realiza. Los conocimientos científicos sobre la efectividad y contenido de los métodos de entrenamiento están muy poco desarrollados (Pampus et al., 1990). En el mismo sentido se manifiesta Kuipers (1996) cuando dice que existen pocos datos científicos acerca del entrenamiento para alcanzar el pico máximo de rendimiento. No obstante, dado el interés de este aspecto del entrenamiento, se han hecho bastantes trabajos orientados a conocer en mayor profundidad los efectos de distintos volúmenes de carga. Se ha podido establecer que la magnitud del volumen de la carga de entrenamiento tiene un determinado umbral o nivel individual para cada deportista, por debajo y por encima del cual la reacción del organismo varía cualitativa y cuantitativamente (Verkhoshansky, 1990).

Parece, por tanto, que hay bastantes argumentos a favor de que es necesario encontrar el volumen óptimo de entrenamiento, pero las preguntas que surgen, sin ser exhaustivos, son numerosas: ¿cómo encontrar el volumen óptimo y cómo saber que lo es?, ¿cuál es el volumen óptimo de una sesión? Suponiendo que hemos encontrado el volumen óptimo, ¿nos sirve ya para siempre?, ¿es el mismo para todos los sujetos que pretendan el mismo objetivo en una misma especialidad?, ¿a qué periodo de tiempo nos referimos cuando hablamos de volumen óptimo? Estas y cualquier otra pregunta relacionada con este problema no tienen ni probablemente tendrán nunca una respuesta precisa y definitiva. Pero, dada la importancia que tiene este factor para la mejor conducción de la forma deportiva, vamos a dar unas orientaciones prácticas que nos puedan servir de referencia y apoyo a la hora de tomar decisiones.

## **ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN EL FÚTBOL PROFESIONAL**

El propósito de cualquier método o técnica de entrenamiento debería ser el de preparar un atleta para la competición. El test ideal es de las capacidades y habilidades atléticas; y de la predisposición psicológica. Haciendo esto, el atleta es expuesto a fases específicas de variaciones de entrenamiento. Estas fases son planeadas de acuerdo con el programa de competición, y cada una de ellas tiene un objetivo específico. Finalmente, el total del programa de entrenamiento apunta a «picos» de calidad para las competiciones más importantes del año.

Según Fleck y Kraemer (1997), el término periodización hace referencia a la variación entre la intensidad y el volumen de entrenamiento, y es muy importante para obtener ganancias óptimas en la fuerza (Matveyev 1981; O'Bryant et al., 1988; Stone et al., 1981; Willoughby, 1993). Para el Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM), (Kraemer et al., 2002), la periodización utiliza la variación en el diseño del programa de entrenamiento.

Por su parte, para el profesor Bompa (1999), sin duda alguna uno de los especialistas más destacados en el campo de la teoría y la planificación del entrenamiento deportivo, que ha desarrollado diferentes modelos de periodización desde 1963, este término se deriva del de período. Para él, este es una porción o división del tiempo más pequeña, con segmentos más fáciles de manejar y que denominamos fases de entrenamiento. Ahora bien, este concepto no es nuevo. La periodización existe en una forma poco refinada desde tiempos remotos.

El modelo clásico de periodización separa al programa de entrenamiento en períodos específicos de tiempo. Así, el periodo mayor de tiempo es el denominado macrociclo (normalmente un año). Este macrociclo es dividido a su vez en varios períodos, entre tres y cuatro, denominados mesociclos (3 o 4 meses cada uno); y cada mesociclo es dividido también en periodos de tiempo menor, los microciclos, de entre 1 y 4 semanas de duración. Cada una de estas fases de entrenamiento tiene un objetivo concreto y forma parte del programa completo de entrenamiento.

Este tipo de periodización fue diseñada originariamente para su utilización en deportes de rendimiento (atletismo, ciclismo, natación) y de levantamiento de peso (halterofilia, powerlifting), en donde los deportistas deben rendir al máximo en un momento concreto del año. Normalmente, solo los ejercicios para grandes grupos musculares son periodizados. No obstante, otros deportistas e incluso entusiastas del trabajo de aptitud física han aprendido los efectos beneficiosos de cada variación que se puede realizar en el programa de entrenamiento; y han adaptado esta periodización para su uso en otros deportes y actividades (O'Bryant et al., 1988; Willoughby 1993).

Los denominados modelos no-lineales o modelos "ondulantes" para la periodización del entrenamiento de la fuerza están haciéndose muy populares en los últimos años (Fleck y Kraemer, 1997). De esta forma, se está demostrando que son tan útiles como el modelo clásico en estudios de corta duración (Baker et al., 1994; Poliquin, 1988), y superiores a protocolos de entrenamiento no periodizados en estudios de larga duración. Este tipo de periodización se denomina no-lineal, porque se realizan cambios "dramáticos" en las cargas (resistencia a vencer) durante las sesiones de entrenamiento (Fleck y Kraemer, 1997).

## ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN EL FÚTBOL PROFESIONAL

Con estos modelos, se utiliza un alto volumen de entrenamiento con cargas ligeras y moderadas. De esta forma, no solo varía drásticamente la intensidad en una sesión, sino también el volumen. El modelo básico no-lineal consiste en variar el entrenamiento durante una o dos semanas con cargas entre ligeras, moderadas, intensas y muy intensas utilizando ejercicios específicos (apropiados).

Para Fleck y Kraemer (1997), este tipo de modelo de periodización es ideal para aplicar en deportes de equipo (baloncesto, voleibol, béisbol), y en deportes individuales (tenis, lucha, racquetball), en donde el sujeto debe competir al máximo nivel semanalmente o cada quince días.

Un elemento clave en el tipo de trabajo lineal es la aplicación de altas intensidades a lo largo del tiempo, mientras que en los modelos no-lineales la intensidad varía drásticamente durante la misma semana. Así, aunque en los primeros también se producen cambios significativos e incrementales en este factor, normalmente no son tan acusados como en los no-lineales. (Fleck y Kraemer, 1997). (Jiménez Gutiérrez y De Paz Fernández, 2004, <https://bit.ly/3YL78mO>)

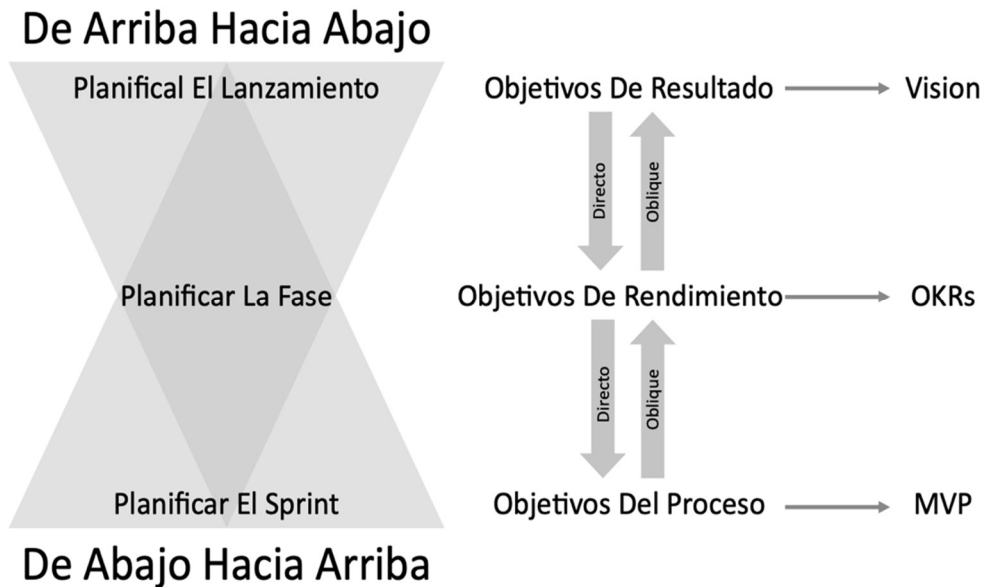
Por otro lado, La periodización ágil es un marco de planificación que se basa en la toma de decisiones con incertidumbre, en lugar de ideología, construcciones fisiológicas y biomecánicas. y en un enfoque mecanicista de la era industrial para la planificación (Jovanović, 2018). Las estrategias de planificación contemporáneas se basan en el supuesto de que podemos predecir respuestas adaptativas y el análisis reduccionista lineal, que no es adecuado para tratar el dominio incierto y complejo, como la adaptación y el desempeño humano (Kiely, 2009, 2010a, b, 2011, 2012, 2018; Loturco y Nakamura, 2016). La palabra ágil proviene de IT, en el que los ingenieros de software se dieron cuenta de que el enfoque de la era industrial para la gestión de proyectos (es decir, en cascada) no funciona muy bien en un entorno altamente cambiante e impredecible como la industria del software y los mercados (Rubin, 2012; Stellman y Greene, 2014; Sutherland, 2014; Layton y Ostermiller, 2017; Layton y Morrow, 2018).

La periodización ágil toma un camino oblicuo o de abajo hacia arriba. Esto se debe a que la mayoría de las veces no conocemos los objetivos desde el principio y no tenemos ni idea de cómo se darán las cosas con el tiempo. Pero esto no quiere decir que experimentar sin rumbo fijo sea el objetivo o el método de la periodización ágil. Au contraire: necesitamos una dirección que se establece con el proceso de planificación de fase y lanzamiento. (Jovanovic, 2021, p. 21)

**Panorama general de la configuración de objetivos y la toma de decisiones en el marco de periodización ágil**

## ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN EL FÚTBOL PROFESIONAL

Figura 1. OKR: Objetivos y resultados claves. Muestra cómo encaja todo en el marco de periodización ágil.



Fuente: Jovanovic, 2021, p. 48.

El entrenamiento de fuerza es de monumental importancia en el desarrollo del atleta. Se usa para mejorar las capacidades de este utilizando métodos específicos para las diferentes fases del entrenamiento, en función de alcanzar picos de performance para el momento de las más importantes competiciones del año. El entrenamiento de fuerza no significa simplemente levantar pesos sin un plan o un propósito específico.

¿Por qué el uso del término «fuerza» y no entrenamiento con «pesos» o con «resistencia»? La respuesta es muy simple, el desarrollo de la fuerza se hace posible por algo más que la aplicación de una fuerza en contra de una resistencia o levantando pesos. Los aumentos en la fuerza son el resultado del incremento de la tensión en los músculos, al activar una rápida y potente contracción. (Se usa «activación» para significar un estímulo dentro de la acción o para favorecer el crecimiento, en este caso aumentos en fuerza). Como tal, la tensión muscular, o la activación muscular, también puede ser inducida por la utilización de estimulación eléctrica o ejercicios pliométricos.

Por lo tanto, el entrenamiento de fuerza parece ser el término más abarcativo, el cual incorpora todos los elementos posibles de desarrollo, métodos y técnicas disponibles. No olvidemos que el entrenamiento de la fuerza tiene un impacto neural importante que es muy distinto al estímulo metabólico, esto quiere decir que tiene gran influencia en el sistema nervioso. Por esta razón, la planificación de esta cualidad debe estar monitorizada desde la perspectiva del descanso y su relación con los otros contenidos del esfuerzo. Cuando hablamos de la vía neural, hacemos referencia a la activación del sistema nervioso central, el cual también trabajamos para lograr ser más eficientes durante el entrenamiento.

## ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN EL FÚTBOL PROFESIONAL

El componente principal de esta vía es el aumento de la frecuencia de entrenamiento. Para el SNC, no es lo mismo una sesión de hora y media de duración que, por el contrario, tres sesiones diarias de 30 minutos de duración cada una.

Como en todo entrenamiento, lo que buscamos con la vía neural son adaptaciones. Estas adaptaciones que se producen en el SNC permiten que los músculos sean capaces de ejercer más fuerza y de manera más rápida. Esto provoca que la fatiga muscular se retrase y gane en capacidad de recuperación (González-Badillo y Gorostiaga Ayestarán, 2002).

De esta manera, se pueden encontrar infinidad de definiciones que provocan una gran dificultad a la hora de aplicar y trabajar esta cualidad. Ante todo, se debe diferenciar entre fuerza como magnitud física y fuerza como elemento de la ejecución de gestos deportivos. En el caso del deporte, se hará referencia al segundo concepto con la definición de Grosser y Müller (1992), que lo consideran como la capacidad del sistema neuromuscular de superar resistencias a través de la actividad muscular (trabajo concéntrico), actuar en contra de estas (trabajo excéntrico) o bien mantenerlas (trabajo isométrico). (Rivas Borbón y Sánchez Alvarado, 2013, p. 48)

Figura 2. Ejemplo



Fuente: [Imagen sin título sobre fútbol 1]. (s.f.). <https://bit.ly/45EpJ6p>

## ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN EL FÚTBOL PROFESIONAL

Figura 3. Ejemplo



Fuente: [Imagen sin título sobre fútbol 2]. (s.f.). <https://bit.ly/3siGBRD>

Acá se explicará la importancia de la fuerza en el fútbol, cómo se puede mejorar y cómo afecta el rendimiento de los jugadores. Además, se analizarán diferentes tipos de fuerza y cómo se pueden aplicar al fútbol en distintos contextos mecánicos como saltos, cambios de dirección, aceleraciones y desaceleraciones.

Por lo tanto, vemos que el fútbol es un deporte de naturaleza intermitente, en el que se alternan esfuerzos de alta intensidad como saltos, sprint, cambios de dirección, golpes y contactos, con periodos de recuperación incompleta. Por ello, los futbolistas necesitarán altos niveles de condición física, desarrollando una combinación específica de fuerza, velocidad y resistencia, para así poder rendir a un gran nivel durante todo el partido. Para planificar el entrenamiento de la fuerza, debemos manejar las clasificaciones de la fuerza según su manifestación. Esto es la base al diseñar el entrenamiento además de cómo, cuándo y para qué evaluar. (Soccer Interaction, s.f., <https://bit.ly/44mxHA6>)

Además, el primer paso y más elemental para tratar de superar muchas de estas situaciones es revisar algunos conceptos básicos relacionados con la manifestación de la fuerza y sus consecuencias para el entrenamiento. La fuerza, desde el punto de vista de la mecánica, es toda causa capaz de modificar el estado de reposo o de movimiento de un cuerpo. La fuerza también es la causa capaz de deformar los cuerpos, bien por presión (compresión o intento de unir las moléculas de un cuerpo) o por estiramiento o tensión (intento de separar las moléculas de un cuerpo). (Gonzalez Badillo, 23 de julio de 2018, <https://bit.ly/3P8GESu>)

## ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN EL FÚTBOL PROFESIONAL

De esta manera, en pocas palabras, la fuerza es empujar algo o tirar de algo (McGinnes, 1999), o más explícitamente, aquello que empuja o tira por medio de un contacto mecánico directo o por la acción de la gravedad y que altera o varía el movimiento de un objeto (Luttgens y Wells, 1985). (Conde Cortebitarte, 2016, <https://bit.ly/3P6eTk1>)

En el entrenamiento, a empuje y tracción los podemos definir además de ejemplificar según:

Empuje vertical: son aquellos ejercicios que consisten en movilizar la carga en sentido vertical en relación con el torso. Biomecánicamente, suelen estar compuestos por una abducción o flexión de hombro junto con una extensión de codo. Un ejemplo de ejercicio de empuje vertical puede ser el press militar o el push press.

Musculatura implicada: porción media del deltoides, parte superior del pectoral, tríceps.

Empuje horizontal: de forma similar a la modalidad de ejercicios anteriores, se consideran aquellos de empuje horizontal cuando el peso es movilizado alejándolo del torso en sentido horizontal.

Los patrones de movimiento que involucran este movimiento son flexión de hombro, aducción horizontal de este y extensión de codo. Los ejercicios más conocidos en esta categoría son el press de banca, los push-ups (flexiones) y aquellos ejercicios en máquinas que cumplan con las características anteriormente citadas.

Musculatura implicada: pectoral, tríceps, porción anterior del deltoides.

Tracción: en la clasificación de ejercicios con el patrón de movimiento de tracción horizontal, encontramos aquellos movimientos donde el peso se acerca al tronco en una dirección horizontal. Consiste, por tanto, en extensión y aducción de hombro acompañada con una flexión de codo. ¿Qué ejercicios componen este patrón? Los míticos remos en máquina, en banco tumbado o con barra T.

Musculatura implicada: dorsal ancho, bíceps, deltoides posterior, trapecio. (Felipe, s.f., <https://bit.ly/45z8P98>)

En definitiva, la fuerza sería la medida del resultado de la interacción de dos cuerpos. Viene definida básicamente como el producto de una masa por una aceleración ( $F = m \cdot a$ ), y su unidad de medida internacional es el newton. Por tanto, en el sentido que se define la fuerza en la mecánica, la fuerza muscular, como causa, sería la capacidad de la musculatura para deformar un cuerpo o para modificar la aceleración de este: iniciar o detener el movimiento de un cuerpo; aumentar o reducir su velocidad; o hacerle cambiar de dirección.

Desde el punto de vista fisiológico, la fuerza se entiende como la capacidad de producir tensión que tiene el músculo al activarse. Teóricamente, esta capacidad está en relación con una serie de factores, como son: el número de puentes cruzados de miosina que pueden interactuar con los filamentos de actina (Goldspink,1992); el número de sarcómeros en paralelo; la tensión específica o fuerza que una fibra muscular puede ejercer por unidad de

## ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN EL FÚTBOL PROFESIONAL

sección transversal ( $\text{N}\cdot\text{cm}^{-2}$ ) (Semmler y Enoka, 2000); la longitud de la fibra y del músculo; el tipo de fibra; y los factores facilitadores e inhibidores de la activación muscular. (Conde Cortebitarate, 2016, <https://bit.ly/3P6eTk1>)

Otras cuestiones, relacionadas con las anteriores —como el ángulo articular donde se genera la tensión muscular, el tipo de activación y la velocidad del movimiento—, son también determinantes en la producción de tensión en el músculo (Harman, 1993). La definición de fuerza desde el punto de vista de la mecánica se centra en el efecto externo, generalmente observable, producido por la acción muscular, la atracción de la gravedad o la inercia de un cuerpo.

Sin embargo, Desde el punto de vista fisiológico la fuerza es la tensión generada por el músculo, es algo interno, que puede tener relación con un objeto (resistencia) externo o no. Tanto si la tensión es generada por la oposición de una resistencia externa [acción de la gravedad (peso) o inercia de los cuerpos en movimiento] como si se produce por la tensión simultánea de los músculos agonistas y antagonistas, en el músculo se produce una deformación. (Ensa Sport, 2 de diciembre de 2015, <https://bit.ly/3qxznZO>)

La magnitud de la deformación es un indicador del estrés producido por las fuerzas que originan dicha deformación (McGinnes, 1999).

En nuestro caso las fuerzas de tensión son las que tiran internamente de las estructuras que están bajo tensión. Por tanto, la tensión muscular se puede definir como el grado de estrés mecánico producido en el eje longitudinal del músculo cuando las fuerzas internas tienden a estirar o separar las moléculas que constituyen las estructuras musculares y tendinosas. (Ensa Sport, 2 de diciembre de 2015, <https://bit.ly/3qxznZO>)

La tensión se produce durante la activación del músculo (generalmente se utiliza el término, quizás menos apropiado, de "contracción" en lugar de "activación"), la cual tiene lugar cuando el músculo recibe un impulso eléctrico y se libera la energía necesaria, lo que dará lugar a la unión y desplazamiento de los filamentos de actina y miosina en el sentido de acortamiento sarcomérico y elongación tendinosa. La activación siempre tiende a acortar los sarcómeros, tanto si el músculo se está acortando (activación concéntrica) como elongando (activación excéntrica). Por tanto, el término "activación" puede ser definido como el estado del músculo cuando es generada la tensión a través de algunos filamentos de actina y miosina (Komi, 1986). La mayor o menor rapidez en la activación depende de la tensión producida en la unidad de tiempo, sin tener en cuenta la velocidad del movimiento e incluso ni siquiera si existe movimiento o no. La acción natural del músculo cuando se activa es de acortamiento en el sentido de su eje longitudinal, pero según la voluntad del sujeto o la relación que se establezca con las resistencias externas, la activación del músculo puede dar lugar a tres acciones diferentes: acortamiento o acción dinámica concéntrica o miométrica (superación de la resistencia externa, la fuerza externa actúa en sentido contrario al del movimiento, trabajo positivo); alargamiento/estiramiento o acción dinámica excéntrica o pliométrica (cesión ante la resistencia externa, la fuerza externa actúa en el mismo sentido que el movimiento, trabajo negativo); y mantenimiento de su longitud o acción isométrica o estática

## ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN EL FÚTBOL PROFESIONAL

[la tensión (fuerza) muscular es equivalente a la resistencia externa, no existe movimiento ni, por supuesto, trabajo mecánico]. La denominación de acción isométrica (igual o la misma medida) no se ajusta a la realidad totalmente, pues lo único que se mantiene igual es el ángulo en el que se está produciendo la tensión muscular, pero la acción del músculo es de acortamiento de fibras y de estiramiento de tejido conectivo, como el tendón (Siff, 1993). Por tanto, desde la observación externa de la acción, como no hay movimiento, lo más adecuado sería denominar a este tipo de acción como estática, y en relación con la actividad muscular sería una acción concéntrica estática. Por supuesto, que tampoco los términos "concéntrico" (el mismo centro) y "excéntrico" (sin centro o distinto centro) son adecuados, pero su utilización está tan generalizada que no tiene sentido modificarla, aunque sería más adecuado utilizar acortamiento y estiramiento (o alargamiento), respectivamente. Cuando las tres acciones se producen de manera continua en este orden: excéntrica-isométrica-concéntrica; y el tiempo de transición entre la fase excéntrica y concéntrica es muy corto, daría lugar a una acción múltiple denominada ciclo estiramiento acortamiento (CEA), que en el lenguaje del entrenamiento toma el nombre —incorrecto, aunque muy aceptado— de acción pliométrica, ya que en esta acción se da una fase pliométrica ("más" medida, alargamiento), una miométrica ("menos" medida, acortamiento) y una isométrica (transición entre el alargamiento y el acortamiento). Según lo que acabamos de ver, existen dos fuentes de fuerzas en permanente relación: las fuerzas internas, producidas por los músculos esqueléticos; y las fuerzas externas, producidas por la resistencia (fuerza) de los cuerpos a modificar su inercia (estado de reposo o movimiento). Como resultado de esta interacción entre fuerzas internas y externas, surge un tercer concepto y valor de fuerza, que es la **fuerza aplicada**. La fuerza aplicada es el resultado de la acción muscular sobre las resistencias externas, que pueden ser el propio peso corporal o cualquier otra resistencia o artefacto ajeno al sujeto. Lo que interesa es saber en qué medida la fuerza interna generada en los músculos se traduce en fuerza aplicada sobre las resistencias externas. La fuerza aplicada depende, entre otros factores, de la técnica del sujeto en la ejecución del gesto que se mide y valora. De tal manera que la medición de la fuerza aplicada es uno de los criterios de mayor validez para hacer una valoración de la propia técnica deportiva. La fuerza aplicada se mide a través de los cambios de aceleración de las resistencias externas y por la deformación que se produce en los dinamómetros, tanto por efecto de la tensión como de la compresión que se ejerce sobre ellos. Si no se dispone de instrumentos de medida, se estima la fuerza aplicada tomando como referencia el peso que se puede levantar o lanzar en unas condiciones determinadas o la distancia que se puede desplazar el centro de gravedad del propio cuerpo. (Saldierna Reyna, 2012, p. 16)

En el fútbol, la mayoría de las acciones se realizan aplicando fuerza y velocidad submáximas, donde la precisión y la decisión adquieren un papel fundamental. Dentro de las acciones propias de fútbol, en la mayoría de los casos no se tendrá que aplicar fuerza máxima, ya que en algunos casos no dispondrá del tiempo necesario (la mayoría de las acciones ocurren en menos de 300 milisegundos); o, en otros, no será necesario llegar a niveles máximos para realizar una acción con éxito (Andersen, 2011). También el entrenamiento complementario específico ha recogido gran importancia, orientándose según cada caso y necesidad al

## ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN EL FÚTBOL PROFESIONAL

entrenamiento preventivo, entrenamiento estructural, entrenamiento de recuperación, y de cualidades específicas.

Para Fernández (1997), en la mayoría de acciones que se den durante el desarrollo de un partido, se encuentran contracciones concéntricas (aceleraciones, remates, etc.) y excéntricas (frenadas). La fuerza concéntrica se puede trabajar de forma específica mediante los remates; o pases a larga y media distancia. La fuerza excéntrica también se debe trabajar mediante las frenadas posteriores a los sprints.

No obstante, en la preparación física actual, la fuerza y la velocidad son dos cualidades que se trabajan conjuntamente, hasta el punto que, muchos autores consideran que ambas conforman una única cualidad.

La potencia hace referencia a la tasa de aplicación de fuerza. Cuando se integra velocidad con fuerza máxima, coordinativa o específica de fútbol, el resultado es la potencia, una cualidad determinante en cualquier tipo de salto, aceleración, desaceleración o cambios rápidos de dirección. (Rivas Borbón y Sánchez Alvarado, 2013, p. 48)

De tal forma, según Bompa (2003), se pueden distinguir los siguientes tipos de potencia:

**Potencia de despegue:** es un elemento crucial en el fútbol, en el cual el jugador trata de proyectar el cuerpo al punto más alto, ya sea para cabecear o bloquear el cabezazo. En la mayoría de los casos, la fuerza vertical del salto realizada al instante del despegue es al menos tanto como dos veces el peso del atleta. La altura del salto es directamente proporcional a la potencia de las piernas.

**Potencia de arranque:** en el fútbol hay muchas instancias en las que se requiere que el jugador cubra una distancia dada en el menor tiempo posible. Esto se logra solo si, al comienzo de una contracción muscular, el jugador tiene la capacidad de generar una fuerza máxima para crear una alta velocidad inicial. El comienzo rápido de un sprint, depende del tiempo de reacción y de la potencia que el jugador puede ejercer en ese instante.

**Potencia de desaceleración:** el fútbol requiere no solamente rápidos sprints, sino que también requiere rápidos cambios de dirección con prontitud y agilidad. Las dinámicas del juego cambian tan abruptamente que, tal vez, el jugador que está corriendo velozmente en una dirección tiene que cambiarla rápidamente, con la menor pérdida de velocidad y acelerando en otra dirección.

**Para acelerar rápidamente:** se requiere un gran monto de potencia en las piernas y en los hombros. Esto también es válido en el momento de desaceleración, porque involucra a los mismos músculos (cuádriceps, isquiotibiales y gemelos), excepto aquellos que están ejerciendo contracciones excéntricas. Durante una desaceleración rápida, un jugador de fútbol emplea una fuerza tres veces más alta que la de su propio peso corporal. Por lo tanto, en función de fortalecer la capacidad para desacelerar rápidamente, se debe entrenar la potencia de desaceleración.

## ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN EL FÚTBOL PROFESIONAL

**Potencia de aceleración:** tan pronto como el jugador comienza a correr, está tratando de alcanzar la más alta aceleración posible. La capacidad para lograrlo depende de la potencia y rapidez de las contracciones musculares; impulsar los brazos y las piernas; lograr la más alta frecuencia de zancada; la menor fase de contacto posible cuando la pierna toma contacto con el piso; y la más alta propulsión cuando la pierna empuja en contra del piso, para lograr un potente impulso hacia delante.

La elevada aceleración depende de la fuerza de los brazos y de las piernas. Durante la aceleración elevada, las piernas requieren una fuerza tan alta como el doble del propio peso corporal. (<https://bit.ly/3YS9bpq>)

Wilmore y Costill (1997) argumentan sobre el entrenamiento contra resistencia e indican que en los primeros meses las primeras ganancias en fuerza parece que están más influidas por adaptaciones nerviosas. Estas adaptaciones incluyen:

- Una mejor coordinación.
- Un mejor aprendizaje.
- Un incremento en la activación de los principales músculos movilizadores.

No obstante, lo más probable es que los cambios en la fuerza a largo plazo sean el resultado casi exclusivo de la hipertrofia del músculo o del grupo muscular entrenado. Se dice que los primeros cambios de hipertrofia empiezan a suceder luego de tres meses de someterse a un entrenamiento frecuente y estructurado. Con respecto a la hipertrofia, se diferencia entre dos tipos de esta:

### A) Hipertrofia muscular temporal

Se conoce como hipertrofia temporal al abultamiento del músculo que tiene lugar durante una sola serie de ejercicios. Es el resultado principalmente de la acumulación de fluidos (edema) en los espacios intersticiales e intracelulares del músculo. Este fluido lo pierde el plasma sanguíneo. La hipertrofia temporal, como su nombre indica, dura tan solo un corto periodo de tiempo. El fluido vuelve a la sangre al cabo de unas horas de haber finalizado el ejercicio.

### B) Hipertrofia muscular crónica

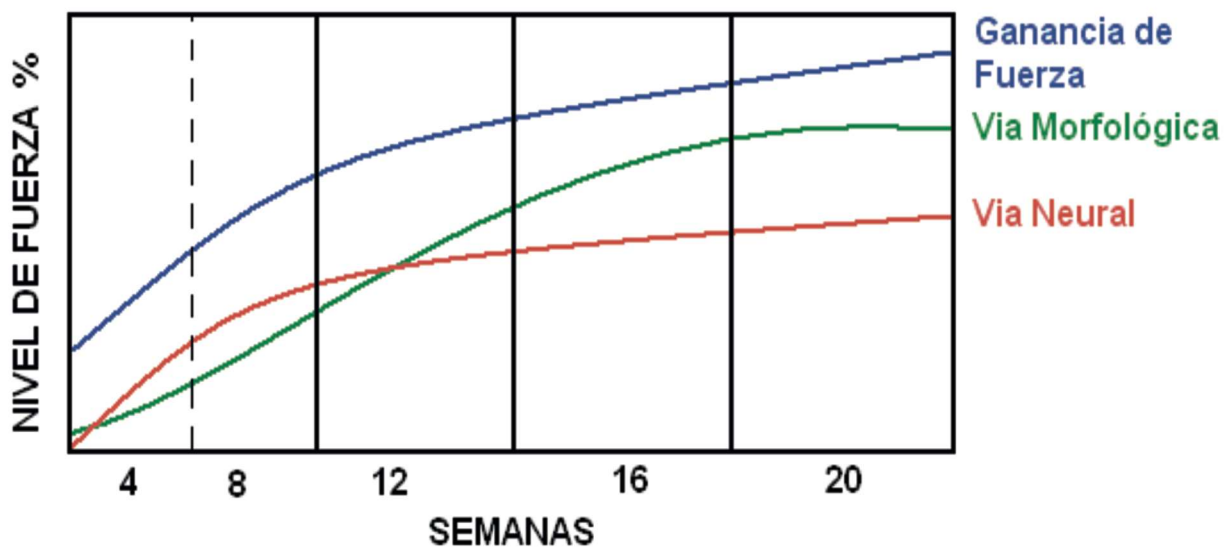
Esta se refiere al incremento en el tamaño muscular que se produce mediante el entrenamiento contra resistencia a largo plazo. Esto refleja verdaderos cambios estructurales en el músculo como resultado de un aumento en el tamaño de las fibras musculares existentes. (Rivas Borbón y Sánchez Alvarado, 2013, p. 50)

## ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN EL FÚTBOL PROFESIONAL

Entonces, podemos decir que es la capacidad muscular de generar tensión para acelerar la masa de un sujeto o un implemento para lograr la tensión específica de cada grupo muscular para la ejecución de un movimiento específico del juego.

Es muy importante entender a la fuerza como la capacidad física base, así lo ratifica (Cometti, 1988) identificándose como el elemento central de la estructura mecánica humana.

Figura 4. Ganancia de fuerza



Fuente: Vinuesa Lope y Vinuesa Lope, 2016, p. 312.

En la figura se representa la ganancia de la fuerza (curva de color azul) en un ciclo de entrenamiento de 20 semanas.

La curva intermedia (curva de color verde) indica la ganancia como consecuencia del incremento morfológico, y la curva inferior (curva de color rojo) señala la ganancia de fuerza debido a la mejora de las estructuras nerviosas.

El fútbol es un deporte que involucra muchos aspectos físicos y técnicos. Entonces, comprendemos que la fuerza es la capacidad de generar tensión muscular para superar una resistencia externa como correr, saltar, chutar y proteger el balón. El fútbol es un deporte de naturaleza intermitente en el que se alternan esfuerzos de alta intensidad con periodos de recuperación incompleta.

Por ello, los futbolistas necesitarán una combinación específica en cada situación de juego de fuerza como capacidad física básica con las demás capacidades físicas y técnicas buscando así lograr un buen rendimiento. Lo que nos lleva directamente a describir el concepto de potencia que es el producto de la fuerza por velocidad a la que el movimiento es desarrollado.

## ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN EL FÚTBOL PROFESIONAL

Sabemos que, en muchos deportes, la producción de potencia muscular es uno de los factores más importantes desde el punto de vista fisiológico para tener éxito deportivo (Stone et al., 2002).

Schmidtbleitner (1992), desde esta perspectiva, nos dice que existen dos variables fundamentales por comprender. La primera es la tasa de desarrollo de la fuerza la cual está asociada al concepto de fuerza explosiva y se relaciona directamente con la capacidad de acelerar objetos, incluyendo la propia masa corporal y la segunda es llamada la máxima potencia está relacionada con las acciones musculares que maximizan las producciones de potencia consisten en saltos, lanzamientos y golpes.

Estas acciones son propias de los deportes colectivos, se caracterizan por emplear velocidades máximas y son altamente dependientes de la fuerza y potencia muscular (Young y Bilby, 1993).

Según Bompa (2003),

El propósito del entrenamiento de fuerza en el fútbol no es el de construir grandes músculos, porque rara vez ello se puede equiparar con mejoras en la potencia. Por el contrario, el entrenamiento de fuerza debe ser visto como un ingrediente importante para el desarrollo de las necesidades fisiológicas del juego, en función de mejorar la performance de los jugadores. De ese modo, el entrenamiento de fuerza no debe desarrollarse independientemente de otras habilidades (por ej., velocidad y resistencia específica), o sin tener en cuenta las fases de entrenamiento planificadas de acuerdo con los juegos del campeonato. Sin embargo, en el fútbol la fuerza no se usa en forma absoluta, sino en forma de potencia (fuerza  $\times$  velocidad = potencia).

(<https://bit.ly/3YS9bpq>)

Resumidamente, Se puede decir que el entrenamiento de fuerza en el fútbol busca los siguientes objetivos:

- Aumentar la producción de potencia muscular durante las actividades explosivas de un partido de fútbol.
- Prevención de lesiones: protección de articulaciones y estructura del músculo.
- Rehabilitación: recuperación del tono muscular después de una lesión.
- Hipertrofia: aumento del tamaño de los músculos, sobre todo en los jóvenes.

# ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN EL FÚTBOL PROFESIONAL

De acuerdo con la evolución de las características morfológicas y fisiológicas del futbolista, se puede decir que la fuerza se debe entrenar por etapas tomando en cuenta la edad cronológica del individuo. De tal forma, se pueden marcar 5 etapas para el desarrollo de la fuerza, que son las siguientes:

**Edad pre-escolar:** es la edad que oscila entre los 3 a 6 años. En esta etapa, no está indicado el entrenamiento propiamente dicho de la fuerza.

**Edad escolar:** edad entre los (7 a 10 años). En ella se da un inicio del entrenamiento de la fuerza dinámica y fuerza explosiva, utilizando como medios de entrenamiento los circuitos compuestos por varios ejercicios, acciones de trepar, luchas, saltos, entre otros.

**Segunda edad escolar:** de 11 a 13 años. En esta fase se realizan entrenamientos sistematizados utilizando ejercicios de autocarga por parejas; y entrenamiento contra resistencia con pequeñas cargas, tales como, balones medicinales, sacos de arena, chalecos y otros.

**Pubertad (14-15 años):** en esta etapa se da un inicio cuidadoso del trabajo con pesas. Se debe ser muy cuidadoso al momento de prescribir la carga y con la escogencia de los ejercicios, ya que en la medida de lo posible se deben utilizar acciones en la que los pesos no recaigan sobre articulaciones importantes, tales como rodilla y columna vertebral.

**Edad de 16 a 18 años:** a partir de los 16 años, se inicia el entrenamiento de rendimiento, que es cuando los futbolistas jóvenes entrenan de manera muy similar a los adultos. Cabe destacar que, antes de la pubertad, las ganancias en hipertrofia son mínimas, debido a la poca presencia en el organismo de la hormona testosterona la cual favorece el crecimiento muscular. No obstante, antes de esta etapa de la vida, los niños pueden obtener ganancias en fuerza, las cuales se dan principalmente por la capacidad de coordinación intramuscular más que por hipertrofia.

Cabe destacar que, antes de la pubertad las ganancias en hipertrofia son mínimas, debido a la poca presencia en el organismo de la hormona testosterona la cual favorece el crecimiento muscular. No obstante, antes de esta etapa de la vida, los niños pueden obtener ganancias en fuerza las cuales se dan principalmente por la capacidad de coordinación intramuscular más que por hipertrofia. (Rivas Borbón y Sánchez Alvarado, 2013, pp. 75-76)

Los dos grandes paradigmas y modelos de entrenamiento de la fuerza:

1. El paradigma clásico conductista mecanicista.
2. El paradigma sistémico complejo.

Tradicionalmente, se ha vinculado al entrenamiento de la fuerza en los deportes colectivos con el trabajo aislado en la sala de musculación o gimnasio, desprovisto de toda relación con las acciones motoras que un jugador debe desarrollar en el campo. Siguiendo las teorías conductistas y mecanicistas, este tipo de trabajo ha intentado, por medio de prácticas

## ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN EL FÚTBOL PROFESIONAL

cuantitativas y a través de secuencias lineales de ejercicios, “construir” un jugador que pueda satisfacer las necesidades de un modelo dominante.

Este paradigma conductista y mecanicista entiende al universo como un sistema mecánico compuesto por piezas, al cuerpo humano como una máquina y a la vida en sociedad como una lucha competitiva por la existencia donde predomina la creencia en el progreso material ilimitado a través del incremento del poder económico y tecnológico (Capra, 1998).

A partir de este paradigma, se desprende que el desarrollo del deportista depende, en mayor medida, de:

- La evolución del reglamento.
- La evolución de las exigencias de la competición.
- La evolución conceptual del entrenador.
- La evolución de la valoración social y económica del deporte.
- La evolución de la investigación y la tecnología aplicada al deporte.

Pero este modelo ha entrado en recesión y ha dado lugar a una nueva manera de entender el mundo, según la cual el eje conformador del proceso optimizador es el de la persona-deportista, cuyas experiencias vividas le proveerán una mezcla de flujos de energía únicos e irrepetibles. Esta mezcla genera una autoconformación específica para cada individuo y produce un camino de automodelación personal irreproducible en otro sujeto e irrepetible en la misma persona-deportista en un momento diferente (Seirul-lo Vargas, 2003).

Según el paradigma de la complejidad, el eje conformador del proceso de entrenamiento es el humano-deportista. No se trata de un cuerpo que se mueve, sino de una persona que se mueve. Esta concepción del movimiento involucra a todas las estructuras que comprometen a ese individuo de manera holística.

De este modo, es necesario comprender que aquello que denominamos **capacidades**, como son la fuerza, resistencia, amplitud de movimiento, etcétera, no son más que formas de evaluación sectoriales de una parte de los procesos que acontecen en un sistema perteneciente a una estructura hipercompleja (el ser humano) en un momento determinado de su existencia.

Dicho esto, intentaremos reinterpretar el proceso de entrenamiento de la fuerza dentro de una concepción sistémica y holística, dando prioridad a las situaciones y a contenidos de alta variabilidad, ya que cada individuo interactúa con el ambiente en una experiencia única de alto nivel (Rivas Borbón y Sánchez Alvarado, 2012).

## ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN EL FÚTBOL PROFESIONAL

El fútbol es un deporte que requiere un alto nivel de resistencia, velocidad, agilidad y coordinación, pero la fuerza es la cualidad física fundamental para cada acción del juego como correr, saltar, chutar, etc.

Álvaro Linaza (2013) reduce la clasificación de fuerza de Julio Tous (2007) a 3 parámetros:

- Nivel de fuerza aplicado: cuantificación de los newtons aplicados en una dirección determinada (concepto tradicional de fuerza).
- Tiempo que tarda en alcanzar los distintos niveles de fuerza: relación entre la aplicación de fuerza y el tiempo que se tarda en aplicar esa fuerza. También llamada fuerza explosiva. Es el resultado de la relación entre la fuerza producida (manifestada o aplicada); y el tiempo necesario para ello, se expresa en  $N \cdot S^{-1}$  (2). Esto es lo que tradicionalmente se ha considerado como velocidad.
- Tiempo que el deportista es capaz de mantener un determinado nivel de fuerza: capacidad de mantener una aplicación de fuerza a lo largo del tiempo. Existe un aporte metabólico complejo, pero el objetivo final va a ser el mismo, esto es, proporcionar energía al músculo para que este siga activándose. Este mantener niveles de fuerza submáximos durante un determinado tiempo es lo que tradicionalmente se ha denominado como resistencia

### Conclusión

Comprendemos que el entrenamiento de las cualidades físicas del futbolista siempre ha tenido una preponderancia importante dentro de los contenidos del entrenamiento del fútbol, ya fuese dentro de cualquier ciclo del entrenamiento; microciclo, microciclo, mesociclo o macrociclo. A través de la historia evolutiva del entrenamiento de las cualidades físicas, estas se han venido entrenando con diversas metodologías sustentadas en los conocimientos que va adquiriendo la fisiología del ejercicio (que es la fundamentación científica del entrenamiento de las cualidades físicas, tanto primarias, como secundarias) en ese momento histórico.

Producto de esa evolución del conocimiento científico, así como, de las experiencias en la práctica obtenida por entrenadores y preparadores físicos, es que se ha desarrollado la presente obra, que pretende recoger los recientes conocimientos técnico-científicos del entrenamiento de las cualidades físicas, y empatarlos con las experiencias adquiridas en la práctica por los autores de la obra. Todo esto ha hecho que se elabore un libro de gran utilidad, pues, confluyen la teoría y la práctica de una manera acertada. Además, expresa de manera sencilla y clara, las tendencias metodológicas actuales del entrenamiento de las cualidades físicas, no solo para los jugadores élite, sino, también, para los futbolistas de diversas edades.

Esta obra presenta para cada cualidad física, una fundamentación fisiológica básica que gira alrededor del entrenamiento; para, luego, complementarse con un análisis de los métodos

# ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN EL FÚTBOL PROFESIONAL

que más se están utilizando para optimizarla; y, por último, se presentan las pruebas de medición de dicha cualidad, con la respectiva valoración.

La fuerza ha tomado un rol fundamental en el entrenamiento deportivo y especialmente del fútbol, su evolución en el tiempo nos desafía como profesionales a conocer profundamente esta cualidad desde lo teórico y su aplicación práctica en función de las necesidades correctas del contexto que el jugador de fútbol necesita para mejorar su rendimiento deportivo. (Rivas Borbón y Sánchez Alvarado, 2013, p. 6)

El conocimiento de las acciones mecánicas del juego nos lleva hoy a mejorar nuestros métodos de entrenamiento en esta variable de rendimiento. Es por esta razón que la propuesta es introducirnos en este hermoso y profundo mundo de la fuerza en el fútbol.

## Referencias

- Bompa, T. O.** (1994). Entrenamiento de la potencia para el fútbol. PubliEC. <https://g-se.com/entrenamiento-de-la-potencia-para-el-futbol-156-sa-657cfb2710ae55>
- Capra, Fritjof** (1998). *La Trama de la vida: una nueva perspectiva de los Sistemas vivos*. Anagrama.
- Cometti, G.** (1988). *Los Métodos Modernos de Musculación*. Paidotribo.
- Conde Cortebitarte, I.** (2016). Beneficios del entrenamiento de fuerza en Educación Primaria.
- Ensa Sport.** (2 de diciembre de 2015). *Fuerza, fuerza y más fuerza*. Ensa Sport. <https://www.ensasport.com/fuerza-fuerza-y-mas-fuerza/>
- Felipe, J.** (s.f.). Entrenar por patrones de movimiento. Mundo Entrenamiento. <https://mundoentrenamiento.com/entrenar-por-patrones-de-movimiento/>
- González Badillo, J. J.** (27 de julio de 2013). La fuerza y sus factores determinantes. G-Se. <https://g-se.com/la-fuerza-y-sus-factores-determinantes-bp-H5b5b2bf5c8107>
- González-Badillo, J. J. y Gorostiaga Ayestarán, E.** (2002). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza*. Editorial INDE.
- [Imagen sin título sobre fútbol 1]. (s.f.). [https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSu7\\_zhbwcYwChGS11zhmU9J9\\_0B8M8x5vD5Z1jl8mu5C6R35\\_S](https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSu7_zhbwcYwChGS11zhmU9J9_0B8M8x5vD5Z1jl8mu5C6R35_S)

## ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN EL FÚTBOL PROFESIONAL

- [Imagen sin título sobre fútbol 2]. (s.f.). <https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcR5g5GVftID3gyUYyv5Ncid3fnHdKm1EJEBvdgdldmkd9MHPMsd>
- Jiménez Gutiérrez, A. y De Paz Fernández, J. A. (2004). La periodización en el entrenamiento de la fuerza. *EF Deportes*, 10(72).  
<https://www.efdeportes.com/efd72/fuerza.htm>
- Julio Tous (2007). *Propuesta de estructuración de las características físicas entorno a la fuerza muscular como capacidad física fundamental*.
- Kuipers, H. (1996) How Much is too much? Performance aspects of overtraining. *Res. Q. Exerc. Sport*, 67: S65 – S69.
- Vinuesa Lope, M. y Vinuesa Lope, I. (2016). Conceptos y Métodos para el Entrenamiento Físico. [https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/c/o/conceptos-y-m\\_todos-para-el-entrenamiento-f\\_sico.pdf](https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/c/o/conceptos-y-m_todos-para-el-entrenamiento-f_sico.pdf)
- Mayhew, S. y Wenger, H. (1985). Time-motion analysis of professional soccer. *Journal of Human Movement Studies*, 11(1), 49-52.
- McGinnes. (1999). *Biomechanics of sport and exercise*. Human Kinetics.
- Pampus, B. (1990). The effect of different load intensities on the development of maximal strength and strength endurance. In: *A collection of European Sports Science Translations* (part II): 20-25.
- Rivas Borbón, M. y Sánchez Alvarado, E. (2013). Fútbol. Entrenamiento actual de la condición física del futbolista. *MHSalud*, 10 (20), 1-131.  
<https://www.redalyc.org/pdf/2370/237029450003.pdf>
- Saldierna Reyna, J. (2012). Niveles de fuerza máxima y explosiva en jugadores de fútbol de tercera división profesional [Tesis de Maestría]. Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Organización Deportiva.
- Schmidtbleicher, D. (1992). Training for power events. In P. V. Komi (Ed.), *Strength and power in sport*. Blackwell Scientific Publications.
- Seirul-lo Vargas, F. (2003). Sistemas Dinámicos y Rendimiento en Deportes de Equipo. 1st Meeting of Complex System and Sport. INEFC, Barcelona.
- Soccer Interaction. (s.f.). Entrenamiento de fuerza. Soccer Interaction.  
<https://soccerinteraction.com/es/entrenamiento-de-fuerza>
- Stone, M. H., Moir, G., Glaister, M. y Sanders, R. (2002). How much strength is necessary? (Traducción propia). *Physical Therapy in Sport*.

## **ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN EL FÚTBOL PROFESIONAL**

Verkhoshansky, Y. (1990). *Super Entrenamiento*. Paidotribo

Young, W. B. y Bilby, G. E. (1993). The Effect of Voluntary Effort to Influence Speed of Contraction on Strength, Muscular Power, and Hypertrophy Development. *The Journal of Strength & Conditioning Research*.