



## Trabajo Fin de Grado

Propuesta metodológica de entrenamiento de fuerza en las etapas formativas de fútbol base:  
Aplicación en el C.D. Giner Torrero

Methodological proposal of resistance training in the formative stages of youth football: Application in C.D. Giner Torrero

Autor:

Oscar Salueña Gaspar

Director:

David Falcón Miguel

Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte

2016

# Índice

<b>Justificación del trabajo y objetivos.....</b>	<b>1</b>
<b>Beneficios, riesgos y preocupaciones.....</b>	<b>2</b>
Salud cardiovascular, metabólica y composición corporal .....	2
Salud ósea.....	3
Habilidades motoras y rendimiento deportivo .....	4
Reducción del riesgo de lesión .....	5
Riesgos en el entrenamiento de fuerza.....	7
<b>Propuestas metodológicas idóneas .....</b>	<b>10</b>
Propuesta metodológica para la edad escolar temprana .....	12
Propuesta metodológica para la edad escolar tardía .....	23
Propuesta metodológica para la primera fase puberal: Pubescencia .....	31
Propuesta metodológica para la segunda fase puberal: Adolescencia .....	37
<b>Propuestas metodológicas adaptadas al C.D. Giner Torrero.....</b>	<b>43</b>
Contexto .....	43
Material disponible .....	43
Categoría benjamín del C.D. Giner Torrero.....	44
Categoría alevín del C.D. Giner Torrero.....	46
Categoría infantil del C.D. Giner Torrero .....	48
Categoría cadete del C.D. Giner Torrero .....	50
Categoría juvenil del C.D. Giner Torrero .....	52
<b>Conclusiones.....</b>	<b>54</b>
<b>Conclusions.....</b>	<b>55</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>56</b>
<b>Anexo 1 .....</b>	<b>60</b>
<b>Anexo 2 .....</b>	<b>69</b>

## **Justificación del trabajo y objetivos**

La elección de este tema para mi Trabajo Fin de Grado se sustenta principalmente en que debía ser un tema que me gustara de verdad y que a la vez que lo hiciera aprendiera.

El entrenamiento de fuerza en niños y adolescentes ha evolucionado mucho en los últimos años y comienzan a saberse consignas generales de entrenamiento relacionadas con la intensidad, frecuencia, descanso, volumen, tipo de ejercicios etc.

En las últimas décadas comienzan a aparecer más estudios en los que se habla de cómo el trabajo de fuerza en este tipo de población, si se hace de una forma controlada y adecuada para cada niño, no es más perjudicial o lesivo que cualquier otro deporte que se practica con más normalidad como fútbol, baloncesto, balonmano, etc. (1).

El objetivo principal de este trabajo es elaborar una propuesta de trabajo de fuerza en niños y adolescentes que juegan a fútbol. Es decir crear un programa de fuerza para las distintas categorías del fútbol base que esté integrado dentro de los entrenamientos específicos del deporte. Viendo qué tipo de fuerza hay que trabajar en cada etapa, de qué forma, que ejercicios son más apropiados, y con qué intensidad, frecuencia, volumen y descanso.

La propuesta de entrenamiento de fuerza englobará los principales grupos musculares del cuerpo, realizándose un desarrollo global. Teniendo en cuenta que los músculos con mayor demanda física son los de la pierna pero trabajando también el resto de grupos musculares, como los músculos tanto anteriores como posteriores del tronco y del tren superior. Así dependiendo de la edad el tipo de trabajo se realizará más de una forma general o de una forma más específica.

Este programa se basará en una revisión bibliográfica que tratará esta temática y posteriormente, esta propuesta basada en los diferentes recursos bibliográficos utilizados, se llevará a un contexto real como es el C.D. Giner Torrero, donde habrá que tener en cuenta los medios de los que disponen, el tipo de jugadores, experiencia previa en el entrenamiento de fuerza, etc.

La elección de la normativa Vancouver para la citación de las referencias bibliográficas se sustenta en que, los estudios de investigación, artículos de revisión, meta-análisis y libros consultados utilizan este tipo de normativa para citar su bibliografía. Por seguir la consonancia y la forma de citar de estos documentos, y ya que mi Trabajo Fin de Grado está basado en dicha bibliografía, he decidido utilizar el mismo tipo de normativa para citar las diferentes referencias bibliográficas utilizadas a lo largo de todo el documento.

## **Beneficios, riesgos y preocupaciones**

A continuación hablaremos de los beneficios que reporta el entrenamiento de fuerza en niños distinguiéndolos en:

- Salud cardiovascular, metabólica y composición corporal.
- Salud ósea
- Habilidades motoras y práctica deportiva
- Reducción del riesgo de lesión

Puesto que no es la finalidad de este trabajo el identificar y redactar detalladamente las causas, consecuencias y procesos que se llevan a cabo en cada una de las secciones antes diferenciadas, se tratará en cada subapartado los principales beneficios que reporta el entrenamiento de fuerza en niños. Más adelante en la Tabla 1 se mostrará un resumen de los beneficios potenciales que tiene el entrenamiento de fuerza en jóvenes.

### **Salud cardiovascular, metabólica y composición corporal**

La inactividad física ha sido catalogada como el cuarto factor de riesgo de mortalidad con un 6% de las muertes de todo el mundo, sólo superado por la hipertensión arterial (13%), el tabaco (9%) y la hiperglucemia (6%). Además de esto hay que considerar el sobrepeso y la obesidad como los responsables directos del 5% de muertes mundiales (2).

Ante estos datos y visto que los jóvenes no son tan activos como debieran, se debe animar a los niños a participar en diferentes deportes, juegos deportivos o programas de ejercicio planificado que aumenten su tiempo de actividad física y en consecuencia su gasto energético (3).

Aunque normalmente se aconseja y prescribe ejercicios de tipo aeróbico de baja intensidad y larga duración a población obesa o con sobrepeso, para los jóvenes con un exceso de peso puede resultar vergonzoso, embarazoso y/o tedioso el realizar este tipo de práctica deportiva ya que se verán fatigados con facilidad y se pueden sentirse torpes debido a una carencia de habilidades motoras, añadiéndole a esto una mayor dificultad de realización de la actividad debido a su exceso de grasa, incrementándose en consecuencia el riesgo de lesión (3, 4).

Por otro lado se ha visto en diferentes estudios científicos que el entrenamiento de fuerza en niños y adolescentes mejoran tanto la fuerza muscular como la composición corporal (5, 6). Siendo una estrategia muy oportuna para introducir a este tipo de niños en un programa de actividad física que les haga mejorar su salud.

Un buen ejemplo es el estudio de Sigal et al.(7) en el que se realizaban 4 días de entrenamiento durante 4 semanas seguidas acompañado de un déficit calórico de 250kcal, el grupo de entrenamiento de fuerza produjo una mayor pérdida del porcentaje de masa grasa (1'6%) a los seis meses que el entrenamiento aeróbico (1'1%) y que el entrenamiento combinado de aeróbico y fuerza (1'4%). Añadido a esto el entrenamiento de fuerza fue el que más masa magra hizo ganar a los seis meses (1'4%) por delante del entrenamiento aeróbico y del combinado y fue el segundo que más redujo la masa grasa total (1'3%) sólo por detrás del entrenamiento combinado (1'7%).

Resumiendo, la integración de este tipo de población en programas de entrenamientos de fuerza dirigidos por personal cualificado, tiene mejoras tanto a nivel de salud (composición corporal, sensibilidad a la insulina, tensión arterial) como a nivel de condición física (incremento de la fuerza, incremento de la calidad muscular, mejora de la potencia, etc.).

### Salud ósea

Las antiguas creencias y temores respecto a que el entrenamiento de fuerza en niños es perjudicial sobre el desarrollo del esqueleto en niños y adolescentes, ha sido sustituido por evidencias científicas que promueven programas de fuerza debidamente adecuados y adaptados al niño por ser un momento de la vida ideal para establecer estrategias de mejora de la estructura de los huesos y construir una buena masa ósea de calidad con vistas al futuro (1, 3).

Aquellas actividades físicas que impliquen movilización del propio peso corporal, programas de fuerza dirigidos y deportes que impliquen numerosas acciones de manifestación de fuerza tendrán un efecto osteogénico sobre el hueso que permitirá aumentar la densidad mineral ósea, siendo pues recomendables en este tipo de poblaciones (3).

Unido a todo esto, la fuerza muscular está estrechamente relacionada con la densidad mineral ósea ya que el incremento de la fuerza muscular permite transmitir mayores niveles de tensión, así como mejorar el fortalecimiento de los puntos de origen e inserción del músculo en los huesos (8). De esta manera el entrenamiento de fuerza esta indirectamente relacionado con un fortalecimiento de los puntos de unión con el tendón, un incremento de la mineralización, el grosor de la capa cortical de los huesos largos y una capacidad de tolerar mayores cargas de presión sobre las estructuras osteoarticulares (1).

La no participación durante la niñez y la adolescencia en actividades que tengan este efecto osteogénico comentado puede predisponer a la personas en un futuro a problemas de salud ósea por una deficiencia de contenido mineral óseo, densidad mineral ósea, etc. tales como osteopenia u osteoporosis, así como una mayor fragilidad de los huesos y por lo tanto mayor riesgo de fractura (3, 9-11).

## Habilidades motoras y rendimiento deportivo

Como dicen Naclerio y Faigenbaum en el “capítulo 25: Prescripción del entrenamiento en niños y adolescentes” de Entrenamiento Deportivo (1) “*dado que la fuerza y la potencia muscular son capacidades fundamentales para realizar la mayoría de las actividades deportivas, es razonable suponer que un programa de entrenamiento de fuerza ayudará a mejorar el rendimiento*”.

Muchos de los estudios realizados en el ámbito del fútbol, van destinados a medir y evaluar tiempos de sprint a diferentes distancias, centímetros en salto horizontal y/o vertical, fuerza ganada en 1RM, potencia desarrollada, etc. por lo que parece razonable afirmar, como se decía en el anterior párrafo, que una mejora en este tipo de test conllevará una mejora del rendimiento.

Pero es difícil realizar una aproximación y demostrar científicamente esta mejora en el rendimiento real. El fútbol, como otros deportes colectivos, precisa además de unas buenas cualidades física y fisiológicas, de una buena capacidad de percepción, decisión y ejecución que es lo que determinará el éxito de la acción del jugador y por consiguiente el rendimiento de este. Además de aspectos motivacionales, nutricionales o descanso, entre muchos otros.

Ahora bien sin unas cualidades físicas mínimas es difícil garantizar el éxito también de estas acciones.

Así pues el entrenamiento de fuerza en niños futbolistas, desde esta perspectiva, estaría orientado a mejorar su base motora y a estimular el desarrollo de adaptaciones anatómicas y funcionales esenciales que les permitan alcanzar mayores valores de fuerza y potencia en la edad adulta (1).

Se puede observar como en el estudio de Faigenbaum et al (12), durante 8 semanas haciendo el mismo entrenamiento de fuerza y variando los ejercicios de habilidad, se obtuvieron unas mejoras medias de 7'6 cm en el salto horizontal a una pierna y en 5'5 cm el salto a dos piernas. Así como mejoras a nivel cardiorrespiratorio medidas a través de un test de media milla de longitud donde se tardó de media 24 segundos menos que en el test inicial.

De la misma forma en otro estudio Faigenbaum (13) realizaba durante los primeros 15 minutos de una clase de E.F. dos veces por semana durante 8 semanas un entrenamiento que combinaba nuevamente ejercicios de fuerza utilizando el propio peso corporal, balones medicinales de 1 y 2 kg, barras paralelas, etc. y actividades de equilibrio, saltos, habilidad y lanzamientos. En dicho estudio se puede ver como mejoran todas las variables evaluadas, especialmente el salto a una pierna, el cual se ve mejorado en 10'6 cm de media y el salto a dos piernas donde se mejoraron en 9 cm los resultados pre-test. De igual forma que en el anterior estudio se ve que la resistencia cardiorrespiratoria nuevamente mejora en niños que siguen únicamente un programa de fuerza. La resistencia cardiorrespiratoria se evaluó mediante el test PACER (14) y se observó una mejora de 3'5 vueltas más que en la evaluación pre-test.

También se puede apreciar el efecto del entrenamiento de fuerza con sobrecargas en el estudio de Christou (15) donde tras 16 semanas de entrenamiento combinado de fuerza y específico de fútbol dicho grupo mejoraba un 6'4% el tiempo de un test de regate en slalom(16) mientras que el grupo que sólo entrenaba fútbol mejoró un 4% el tiempo pre-intervención de este mismo test.

De la misma forma Behringer et al (17) confirman en su meta-análisis como hay una transferencia positiva del entrenamiento de fuerza al rendimiento específico en el deporte en jóvenes deportistas. Coincidiendo con el *position statement* del National Strength and Conditioning Association (18), en el que los análisis por separado de cada rendimiento motor, demuestra que el mayor tamaño de efecto (ES) lo tienen los lanzamientos seguidos de los saltos y en tercer lugar el rendimiento en sprint, siendo en dicho trabajo el tamaño del efecto de los lanzamientos del 0'99, el de los saltos del 0'54 y el del sprint del 0'53. Es decir, donde mayor transferencia del entrenamiento de fuerza al gesto técnico se da es en los lanzamientos, seguido de los saltos y en último lugar los sprints.

### Reducción del riesgo de lesión

En los últimos años el número de lesiones deportivas se ha visto incrementado por causas tales como una planificación deficiente, fallos en la técnica del propio deporte o una prematura participación en un volumen elevado de competiciones (19, 20).

Si bien la eliminación total de las lesiones es una quimera, el hecho de reducir considerablemente el número de lesiones por las causas anteriormente citadas es un objetivo a perseguir. Uno de los caminos para lograr dicho objetivo es el entrenamiento de fuerza, con el cual se ha demostrado científicamente como reduce el riesgo de lesión, la reincidencia o la recaída(21, 22).

Varios estudios científicos sugieren que la participación en un programa de acondicionamiento durante la pretemporada que incluya pliometría, entrenamiento de fuerza, actividades de inestabilidad y/o una educación deportiva puede reducir considerablemente las lesiones en jóvenes deportistas relacionadas que tengan como causa directa el deporte (18, 22-25).

Sirve como ejemplo el estudio llevado a cabo por Heidt Jr, R.S. et al (23) en el que se estudió a lo largo de todo un año la evolución de un grupo de 300 mujeres de entre 14 y 18 años de las cuales 42 llevaron a cabo 7 semanas de pretemporada en las que se realizaron entrenamientos de fuerza. El estudio reveló que aquellas mujeres que habían hecho una pretemporada basada en un programa de fuerza tuvieron una menor incidencia de lesiones, sólo el 14% tuvo lesiones de las que realizaron pretemporada frente al 33'7% de las que no la realizaron.

Por otro lado la severidad de las lesiones en este mismo estudio muestra como las lesiones de las mujeres que realizaron pretemporada tuvieron una gravedad media de 2'86 sobre 6, mientras que la gravedad media de las lesiones de las mujeres que no realizaron pretemporada fue de 3'23 sobre 6.

Se puede concluir diciendo que estos estudios, demuestran la importancia de un programa de fuerza como medio de prevención de lesiones, así como la reducción de los factores que las provocan y la disminución de recaídas y reincidencias en las mismas.

**Tabla 1.** *Beneficios potenciales del entrenamiento de fuerza en adolescentes deportistas.*  
(traducido y adaptado de Faigenbaum Avery D.) (26)

<b>Beneficios potenciales del entrenamiento de fuerza en adolescentes deportistas</b>
<b>Incremento de la fuerza muscular</b>
<b>Incremento de la potencia muscular</b>
<b>Incremento de la resistencia local muscular</b>
<b>Incremento de la capacidad cardiorrespiratoria</b>
<b>Incremento de la flexibilidad</b>
<b>Mejora de la agilidad y la coordinación</b>
<b>Mejora de las habilidades motrices</b>
<b>Mejora de la composición corporal</b>
<b>Incremento de la densidad mineral ósea</b>
<b>Aumento del rendimiento deportivo</b>
<b>Incremento de la resistencia a lesiones</b>
<b>Detrimiento del tiempo de rehabilitación</b>
<b>Reducción del abandono deportivo</b>
<b>Aumento de la salud mental y del bienestar</b>
<b>Actitud más positiva hacia el fitness y el acondicionamiento</b>

## Riesgos en el entrenamiento de fuerza

Respecto a los riesgos en el entrenamiento de fuerza en niños y adolescentes, en décadas anteriores, el entrenamiento de fuerza en esta población se relacionaba con lesiones y daños en las estructuras óseas y musculares, por lo que estaba contraindicado en este tipo de población. Sumado a esto se creía que mediante este tipo de entrenamiento los niños no conseguían ningún tipo de ganancia ya que se relacionaban dichas ganancias con la maduración sexual (1, 3).

En la gran mayoría de estudios y ensayos clínicos realizados con niños en los que se lleva a cabo un entrenamiento de fuerza no se demuestran lesiones o efectos negativos (27). No obstante hay que tener en cuenta que dichos entrenamientos estaban supervisados por personal cualificado y que en todo momento el entrenamiento estaba adecuado y condicionado a las características de los niños en cada caso.

Aunque como se acaba de comentar el riesgo de lesiones en este tipo de entrenamientos es muy bajo, siempre ha existido la preocupación de provocar daños o lesiones en el cartílago de crecimiento de los niños. Este cartílago es el eslabón más débil de la estructura ósea del niño y lesiones o daños en esta zona y a estas edades podrían ser irreversibles y crear una malformación de por vida (1, 3, 9).

Dichas lesiones se producen ante sobrecargas de excesiva magnitud, ante sobrecargas con un exceso de repeticiones, técnica de ejecución incorrecta, programas no supervisados o supervisados deficientemente, etc (27).

Sea de una manera o de otra, todas causas forman parte de un entrenamiento no adecuado al niño ni adaptado a las características de estas edades, lo que no coincide con la bibliografía elegida por mi parte ni con la mayoría de estudios realizados como se ha comentado anteriormente.

Así pues Naclerio y Faigenbaum, citan en el “Capítulo 25: Prescripción del entrenamiento en niños y adolescentes” de Entrenamiento Deportivo (1) “*Lo mismo que sucede en el resto de las actividades deportivas, la realización del entrenamiento de fuerza también conlleva un cierto grado de riesgo de lesión músculo-esquelética. Sin embargo este riesgo no es mayor que el observado en otros deportes o actividades recreativas más comúnmente recomendadas y practicadas por los niños y adolescentes*”.

Así pues parece claro concluir que no hay evidencias científicas que desaconsejen el entrenamiento de fuerza en niños por una gran probabilidad de lesión o por provocar daños estructurales irreversibles que condicionen la vida del niño.

No menos importante son las precauciones que se deben de tomar con este tipo de entrenamiento en niños y adolescentes.

Así los profesionales que trabajan en estos estudios deben ser conscientes del riesgo inherente asociado con este tipo de entrenamiento, conociendo las precauciones necesarias y estando al tanto del potencial riesgo que conlleva el uso repetitivo de este tipo de entrenamiento en unas malas condiciones sobre el tejido blando (28).

Faigenbaum et al (28) encontraron que muchos jóvenes levantadores de peso sufren lesiones en su tren inferior debido a un pobre programa de fuerza que incide mucho sobre los “músculos del espejo” como pectoral o bíceps braquial y poco en la compensación muscular y los estiramientos, así como un buen trabajo del core.

Jones C. et al (29) encontraron que comportamientos inseguros, un mal funcionamiento de las maquinas o del material o una ausencia de supervisión cualificada en jóvenes que realizan ejercicio físico en su propia casa aumentaba el riesgo de lesión .

Queda claro entonces que no vale cualquier programa de fuerza, ni que cualquiera vale para realizar una planificación de un programa de fuerza para niños y adolescentes.

Los profesionales de las ciencias de la actividad física y el deporte deben ser los encargados del diseño de este tipo de planificaciones y programas, así como de asegurar unas buenas condiciones del medio que se va a utilizar. La Tabla 2 muestra los diferentes factores de riesgo asociados a lesiones en niños y adolescentes y como la figura del profesional cualificado puede actuar sobre ellos.

**Tabla 2.** Factores de riesgo modificables asociados a las lesiones del entrenamiento de fuerza en niños y adolescentes que pueden ser reducidas o eliminadas con la supervisión e instrucción de un profesional cualificado (traducido y adaptado de Faigenbaum, Myer, Nacleir, & Casas, 2011) (30).

Factores de Riesgo	Modificación por un profesional cualificado
<b>Entorno de práctica inseguro</b>	Espacio de entrenamiento adecuado y diseño del equipamiento apropiado
<b>Almacenamiento del equipamiento inapropiado</b>	Almacenamiento del equipamiento seguro
<b>Uso del equipamiento inseguro</b>	Instrucción de las normas de seguridad en el área de entrenamiento
<b>Excesiva carga y/o volumen</b>	Prescripción y progresión del programa de entrenamiento guiado por el rendimiento técnico del movimiento del ejercicio prescrito
<b>Pobre técnica de ejecución del ejercicio</b>	Instrucciones claras y feedback durante y tras la ejecución.
<b>Pobre control del tronco</b>	Entrenamiento neuromuscular dirigido
<b>Descompensaciones musculares</b>	El programa de entrenamiento incluye ejercicios de agonistas y antagonistas
<b>Lesiones previas</b>	Comunicación con el tratamiento clínico y modificación del programa
<b>Crecimiento específico del sexo</b>	Entrenamiento dirigido para corregir déficits
<b>Recuperación inadecuada</b>	Incorporación de descanso activo y considerar factores del estilo de vida como una nutrición apropiada y un adecuado sueño

## **Propuestas metodológicas idóneas**

El fútbol base comprende desde los 6 años hasta los 18, rango de edad muy amplio para tener unas mismas consignas en cada una de sus etapas, por lo que la propuesta metodológica idónea, basada en la bibliografía consultada, se focalizará de manera individual en cada una de las categorías actuales del fútbol base español.

Por otra parte, los libros y artículos científicos encargados de tratar la fuerza en niños y adolescentes, distinguen diferentes etapas en cuanto al entrenamiento según su edad cronológica. Así pues, Weineck (31) establece 4 etapas diferentes que van desde los 3 años hasta los 18, dividiéndose la última en dos subfases, estas etapas son:

- Edad preescolar: 3 - 6/7 años
- Edad escolar temprana: 6/7 - 10 años
- Edad escolar tardía: 10 - entrada en la pubertad (chicas 11/12; chicos 12/13)
- Pubertad:
  - Primera fase puberal (pubescencia):
    - Chicas: 11/12 - 13/14 años
    - Chicos: 12/13 - 14/15 años
  - Segunda fase puberal (adolescencia):
    - Chicas: 13/14 - 17-18 años
    - Chicos: 14/15 - 18/19 años

La propuesta metodológica propuesta para cada categoría futbolística irá en consonancia con las diferentes etapas desarrolladas anteriormente, desarrollándose un trabajo de carácter progresivo y adecuado para cada edad.

De esta manera se irá evolucionando poco a poco en los tipos de ejercicios, intensidad, descanso, frecuencia, volumen, etc. Por lo que categorías lindantes tendrán similares características y variaran poco de una a la otra. Esta pequeña variación será suficiente para que en la última categoría, que es juveniles, lleguen a hacerse entrenamientos adecuados a la edad y al rendimiento de dicha categoría.

Es decir, se seguirá una progresión lógica desde las categorías más bajas modificando aspectos según avancen en edad, llegando a tener un entrenamiento adecuado a sus características los jugadores juveniles.

Así pues las diferentes categorías o etapas en el fútbol base actual son:

- Prebenjamines: 6-7 años
- Benjamines: 8-9 años
- Alevines: 10-11 años
- Infantiles: 12-13 años
- Cadetes: 14-15 años
- Juveniles: 16-18 años

Como se puede ver hay 6 etapas distintas por lo que habrá también 6 propuestas diferentes, cada una adaptada al rango de edad al que vaya dedicada. Estas 6 propuestas vuelvo a mencionar, estarían basadas en la bibliografía revisada y sería lo que se debería de hacer, pero no estaría expuesta a un contexto real con los condicionantes que este conlleva.

Más adelante, por otra parte, sí que se realizará una propuesta metodológica basada en el contexto real de un club de fútbol base como es el C.D. Giner Torrero, al cual se le aplicará la propuesta idónea, pero acomodándola y modificándola por los condicionantes en cuanto a espacio, horarios, tipos de jugadores, material y equipamiento deportivo, experiencia en el entrenamiento de fuerza de los jugadores, etc.

Esta propuesta no tiene como fin una planificación de la temporada por lo tanto no se tiene como objetivo el uso de esta propuesta metodológica como la mejor forma de trabajar la fuerza a lo largo de toda la temporada, ya que dependiendo del calendario y el nivel de los jugadores el entrenamiento de fuerza debería variar cada semana.

Esta propuesta metodológica de fuerza en jóvenes futbolistas tiene como objetivo ser una referencia para trabajar la fuerza de una forma complementaria al entrenamiento específico de fútbol.

## Propuesta metodológica para la edad escolar temprana

Los niños/as que juegan en prebenjamines y benjamines tienen una edad de entre 6 y 8 años los primeros y de 8 a 10 años los segundos, lo que en las etapas propuestas por Weineck (31), correspondería a la etapa de edad escolar temprana.

En relación con esta etapa, Weineck cita en el “Capítulo 10: Fundamentos deportivos-biológicos del entrenamiento infantil y juvenil” de su libro “Entrenamiento total” (31) lo siguiente: *“Las condiciones psicofísicas en esta etapa, extremadamente favorables para la adquisición de destrezas motoras (la ampliación de repertorio motor y la mejora de las capacidades coordinativas son el punto central de la formación deportiva durante toda la edad escolar, temprana y tardía), se debería aprovechar para aprender un gran número de técnicas básicas en la coordinación gruesa, para refinárlas posteriormente. El trabajo multidisciplinar debería ser un asunto prioritario... No obstante, el entusiasmo de los niños por el deporte se debería aprovechar con una práctica de ejercicios motivadora y acompañada de vivencias de éxito, hasta que se desarrollen actitudes y hábitos que aseguren la continuación de la práctica deportiva durante toda la vida.”*.

De igual forma y en el mismo libro (31), pero está vez en el “Capítulo 13: Entrenamiento de la fuerza” y refiriéndose a los métodos de trabajo de la fuerza en la edad escolar temprana, Weineck afirma que: *“El método de entrenamiento exclusivo es el entrenamiento dinámico, pues el organismo infantil, debido a la escasa capacidad anaeróbica, carece de condiciones favorables para el trabajo muscular estático. El trabajo de entrenamiento corresponde fundamentalmente a la fuerza rápida”*.

### Tipos y orden de los ejercicios

Teniendo en cuenta esto, parece lógico proponer para trabajar en esta etapa ejercicios dinámicos que aporten al niño ganancias a nivel coordinativo y de fortalecimiento del aparato locomotor a través de ejercicios con un componente lúdico que “atrapa” al niño y haga que la experiencia en este tipo de ejercicios y juegos sea satisfactoria y de agrado al niño. Se podría afirmar de esta manera que nos hallamos en una fase sensible del sistema nervioso, lo que sugiere incidir en el desarrollo de fuerza explosiva.

Según diferentes estudios (12, 13, 32), el entrenamiento neuromuscular desarrolla las principales habilidades motoras del niño a la vez que mejora su fuerza muscular.

Así pues la etapa de los 6-8 años parece una etapa sensible para el aprendizaje de habilidades motoras básicas que conllevaran en el futuro la práctica de actividades más complejas (32).

En la tabla 3 se puede ver los principales objetivos del entrenamiento neuromuscular.

**Tabla 3.** *Objetivos del entrenamiento neuromuscular para niños y adolescentes.* (Adaptado y traducido de Naclerio et al (32))

- |          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | Optimizar el crecimiento y el desarrollo                        |
| <b>2</b> | Adquirir una gran variedad de habilidades motoras               |
| <b>3</b> | Aumentar la fuerza muscular y la técnica del ejercicio          |
| <b>4</b> | Mejorar la estabilidad dinámica y el control postural           |
| <b>5</b> | Mejorar la predisposición de realizar otras actividades físicas |
| <b>6</b> | Estimular un estilo de vida activo y saludable                  |

Junto al entrenamiento neuromuscular, el método de circuito parece adecuado ya que permite una organización amena y variada dependiendo del rendimiento individual (31). Este tipo de entrenamiento ha sido realizado en diferentes estudios con datos positivos frente a la grasa corporal, la fuerza muscular y la función vascular en adolescentes obesos (33). Además dado que los niños más jóvenes no pueden concentrarse durante un largo periodo de tiempo en una tarea, este tipo de entrenamiento en circuito ha demostrado una especial eficacia en esta edad, satisfaciendo la necesidad infantil de rendimientos aislados a corto plazo y garantizando una buena formación general del sistema muscular (31).

Así pues se puede afirmar que este tipo de método de trabajo puede ser apropiado para edades infantiles con escasa o nula experiencia en el trabajo de fuerza. En dicho circuito existirían estaciones para trabajar todos los grupos musculares de forma global.

Las estaciones estarían compuestas por juegos de tracción, lucha, empuje o sostén, así como actividades de trepa, saltos, lanzamientos, desplazamientos condicionados por el número de apoyos y/o el tipo de superficie por la que desplazarse, juegos de relevos, juegos coordinativos, etc. De forma que el componente lúdico esté siempre presente.

#### Intensidad

En cuanto a la intensidad, diferentes estudios científicos que tratan el entrenamiento de fuerza en estas edades no hablan de un intensidad relativa respecto a cada niño sino que la intensidad en la mayoría de los casos la marcan el peso de los balones medicinales, el propio peso corporal, el tipo de ejercicio de crunch de abdominal, la resistencia de las bandas elásticas, etc. (12, 13)

Sin embargo por otro lado y hablando en porcentaje de 1RM, parece que se necesitaría trabajar al menos a un 50% de 1RM para que empiecen a aparecer efectos. Y sujetos más desentrenados deberían a empezar a trabajar por debajo del 60% e ir progresando desde ese porcentaje (3, 33). Por lo que en términos de porcentaje de 1RM, un niño de 6-9 años sin experiencia previa debería de trabajar entre un 50%-60% de 1RM.

En relación al párrafo anterior, es difícil establecer una equivalencia entre la intensidad de 50-60% de 1RM a los ejercicios anteriormente propuesto basados en juegos. De esta manera, se necesitarían estudios científicos para realizar equivalencias entre un 50-60% de 1RM y la intensidad del esfuerzo equivalente a materiales como balones medicinales, bandas elásticas, cuerdas u otros materiales más propicios a utilizar en estas edades. Sin olvidar el componente lúdico que debe estar presente en esta edad y que en el entrenamiento tradicional de levantamiento de pesas, ejercicios olímpicos o demás ejercicios ejecutados con barras, halteras o pesas es inexistente. Al final la propia selección de los ejercicios irá en función de la competencia técnica, objetivo de entrenamiento, medidas antropométricas del niño y material disponible (33).

Peña et al (33) hablan en una revisión sobre el entrenamiento de fuerza en niños y adolescentes que la intensidad en estas edades debería ser de 3-5 puntos en la escala Omni-Res para niños (véanse Figuras 2 y 3 en págs. 21 y 22 respectivamente).

### Volumen

Respecto al volumen, Faigenbaum et al (13) en uno de sus estudios, utilizando un circuito de 6 estaciones con 2 ejercicios cada una (12 ejercicios en total), utilizaba el tiempo como forma de contabilizar el volumen de trabajo, siendo este trabajo de 30-45 segundos, realizando 1 serie de cada ejercicio, es decir, una vuelta completa al circuito.

Por otra parte, también Faigenbaum et al (12) combinaron las repeticiones y el tiempo como forma de contabilizar el volumen de trabajo. De esta manera se realizaban 2 series de los 5 ejercicios principales, aquellos que estaban más destinados a la manifestación de fuerza, progresando de 7 a 10 repeticiones al final del programa, mientras que los ejercicios 4 secundarios, aquellos encaminados a mejorar las habilidades motoras y la coordinación, se realizaban 1 sola serie en tiempos de 15 a 30 segundos.

Por otra parte diferentes estudios científicos y meta-análisis abogan porque en estas edades lo ideal sería realizar 1-2 series de 10-15 repeticiones (3, 18, 28). Aunque bien es cierto que también comentan que todo depende de la experiencia previa, la calidad técnica, los materiales, los objetivos y el tipo de ejercicio. También hay que tener en cuenta que si se están realizando ejercicios multiarticulares, se deberían bajar la series y repeticiones, ya que puede ser contraproducente para el control motor (3).

Existen estudios sobre la comparación entre pocas repeticiones con mucha carga o muchas repeticiones con poca carga y se ha visto que es más recomendable realizar más repeticiones con menos peso, ya que provoca mayor ganancia de fuerza y una experiencia mayor de éxito y bienestar. Sirve como ejemplo el estudio de Faigenbaum et al (34) en el que 32 niños de entre 5 y 12 años realizan durante 8 semanas, dos veces por semana una sesión de 1 única serie de 6-8

repeticiones con cargas altas un grupo y 1 única serie de 13-15 repeticiones con cargas bajas el otro grupo además de un grupo control que no realizaba entrenamiento. El grupo que realizaba muchas repeticiones con cargas bajas tuvo una mejora media de la fuerza en press de banca de 4'2 kg frente a 0'9 kg y 1'3 kg del grupo control y del grupo que realizaba pocas repeticiones con mucha carga respectivamente, además el grupo con muchas repeticiones con cargas bajas obtuvo una mejora media de 5'2 repeticiones en la resistencia en press de banca mientras que el grupo control mejoró 1'7 repeticiones y el grupo con pocas repeticiones y cargas altas 3'2 repeticiones. El mismo grupo que realizaba pocas repeticiones con poco peso tuvo una mejora media de 7'9 kg en la extensión de cuádriceps frente a los 5'7 kg del grupo con pocas repeticiones y cargas altas y los 2 kg del grupo control, mientras que la ganancia en resistencia de la extensión de cuádriceps fue de 13'1 repeticiones del grupo con altas repeticiones y bajas cargas frente a las 3'7 y 8'7 repeticiones de los grupo control y pocas repeticiones con cargas altas respectivamente. Así pues se podría concluir el apartado referido al volumen proponiendo 8-12 ejercicios de 1-2 series con 10-15 repeticiones, dependiendo siempre de aspectos como material, objetivos, experiencia previa, competencia técnica y medidas antropométricas del niño.

#### Frecuencia de entrenamiento

En cuanto a la frecuencia de entrenamiento diversos estudios establecen que la recomendación sería en estas edades de 2 días no consecutivos (12, 13, 33, 35). De esta manera se permite una recuperación adecuada entre ambas sesiones a la vez que es una frecuencia eficaz para mejorar la fuerza.

En un estudio de Faigenbaum et al (35) se comparaba en niños de 7 a 12 años los efectos que producía un entrenamiento por semana en contraste a los efectos producidos por 2 entrenamientos por semana. Se pudo comprobar como trabajando a una intensidad del 60-70% de 1RM, el grupo que entrenaba 2 días tuvo unas mejoras del 24'9% y del 11'5% del 1RM inicial de leg press y chest press respectivamente frente al 14'2% y el 9% del grupo que entrenó un día en los mismos ejercicios. Siendo las ganancias de fuerza de un 78% en el tren superior y de un 56% en el tren inferior del grupo que entrenaba un día respecto al que entrenaba dos.

Se podría concluir que 2 días no consecutivos a la semana sería lo ideal para estas edades.

#### Tiempo de descanso

El descanso entre series y ejercicios es tan importante como la intensidad, la ejecución técnica o el tipo de entrenamiento. Se hace fundamental pues establecer unos tiempos de recuperación.

Se ha comprobado a través de varios estudios como los niños pueden recuperarse antes que los adultos de esfuerzos intensos gracias a una mejor tolerancia del estrés muscular y a una mayor flexibilidad (3, 18, 28, 33, 36, 37).

Así pues, en un estudio de Faigenbaum et al entre dos estaciones de un circuito en los que la fase de ejecución duraba 30-45 segundos se realizaba un descanso también de 30 segundos(13). El “*Position statement on youth resistance training the 2014 International Consensus*” habla de que 1 minuto de descanso entre series sería suficiente aunque en casos de que se entrene a gran intensidad o con una gran demanda de habilidad, fuerza o potencia este tiempo de descanso debería incrementarse hasta los 2-3 minutos (3). Los mismos tiempos de descanso nos aporta “*Youth Resistance Training: update position statement paper from the National Strength and Conditioning Association*” un minuto de descanso entre series debería de bastar en la mayoría de niños, que debería ser aumentado hasta 2-3 minutos en caso de realizar ejercicios de mayor intensidad o mayor compromiso motor (18).

Parece que en caso de seguir el método de entrenamiento por circuito una relación de descanso 1:1 podría ser suficiente y en el caso de trabajar con ejercicios concretos 1 minuto de descanso entre series sería conveniente en casos normales.

### Velocidad de ejecución

En cuanto a la velocidad de ejecución, son menos los estudios que investigan este apartado, por lo que se necesitan de nuevas investigaciones que aclaren que velocidad es la más adecuada y mejor para estas edades. Faigenbaum et al (28) recomiendan en este estudio una velocidad de ejecución moderada que permita en todo momento seguir una técnica de ejecución correcta salvo para aquellos ejercicios como pueden ser los olímpicos o los pliométricos donde la velocidad de ejecución debe ser alta. Lo mismo dice “*Youth Resistance Training: update position statement paper from the National Strength and Conditioning Association*”(18), recomendando velocidades moderadas que permitan una ejecución correcta. En ambos estudios se comenta la opción de variar la velocidad de ejecución como una posibilidad de enriquecer el entrenamiento y por consecuencia que el estímulo de entrenamiento sea más efectivo.

En cambio “*Position statement on youth resistance training the 2014 International Consensus*” (3) habla de que siempre debe prevalecer una buena técnica y que eso será lo que marcará la velocidad de ejecución. De esta manera comenta que en ejercicios de calentamiento o para aquellas personas sin experiencia previa la velocidad de ejecución debe ser controlada, pero en el momento en que se conoce la técnica se debe de intentar realizar los movimientos lo más explosivos posibles para promover las adaptaciones neuromusculares apropiadas y para maximizar la transferencia del efecto de entrenamiento, siempre y cuando el individuo pueda mostrar una técnica adecuada.

De esta forma el desarrollo del movimiento de alta velocidad puede ser especialmente importante durante los años de crecimiento, cuando la plasticidad neuronal y la coordinación motriz son más sensibles a cambiar (3).

Parece claro que lo que prima por encima de todo es la ejecución técnica correcta del ejercicio en cuestión. A partir de aquí una velocidad de ejecución que permita movilizar cargas de manera más rápida parece recomendable para personas que tengan ya una experiencia. Por lo que la recomendación sería velocidad de ejecución controlada cuando la técnica se está aprendiendo y velocidad de ejecución explosiva siempre y cuando se conozca la técnica y no se desvirtúe por la velocidad de ejecución.

### Duración del entrenamiento

Respecto a la duración total del entrenamiento parece lógico afirmar que irá en función del número total de ejercicios, series, repeticiones, tiempo de ejecución en algunos casos, tiempo de descanso, velocidad de ejecución etc.

Aun así Faigenbaum en dos de sus estudios (12, 13) establece una duración total del entrenamiento de unos 15 minutos aproximadamente al inicio de cada sesión. Por otra parte, Weineck (31) habla de sesiones de 30-35 minutos de duración para el entrenamiento de la fuerza en esta edad escolar temprana.

Parece que establecer un entrenamiento de entre 15 a 30 minutos sería suficiente en estas edades. Pero como antes comentaba irá en función de las múltiples variables que existen.

### Progresión del entrenamiento

La investigación en los modelos de progresión de los programas de entrenamiento de fuerza en niños es pobre. Son pocos los estudios que hablan de una progresión y los que hay se enfocan básicamente en comentar aumento de intensidad, como por ejemplo si el niño puede levantar más carga pueden realizarse hasta 4 series de 6-12 repeticiones a  $\leq 80\%$  de 1RM (3) o incrementar la carga un 5-10% cuando la técnica se domine y se puedan realizar 1, 2 o más repeticiones con esa carga (18). Otros estudios nombran que la progresión debe ser individual, basada en los objetivos, medios y características del niño, que se debe progresar con el volumen e intensidad de entrenamiento de forma gradual, pero suficiente para permitir un estímulo efectivo y que es recomendable variar periódicamente las características del entrenamiento semanal (ejercicios, medios, etc.), para favorecer la motivación y evitar el aburrimiento. (33, 38). Fleck y Kraemer (39) recomiendan realizar tan sólo incrementos pequeños del volumen de entrenamiento del 2'5-5% en un programa de fuerza para adultos. Aun así no hay ningún artículo científico que pueda dar unas nociones u orientaciones mínimas más allá de las ahora nombradas.

Por lo que en base a estas recomendaciones se podría seguir una progresión basada en los siguientes puntos:

**Tabla 4.** Puntos para una progresión correcta. (3, 18, 33, 38, 39)

**Aumentar el grado de complejidad de ejercicios ya aprendidos.**

**Aumentar el volumen de entrenamiento antes que la intensidad.**

**Aumentar dicho volumen a través de más tiempo de trabajo antes que reduciendo tiempo de descanso.**

**El aumento del volumen será entre 2'5-5%.**

**El aumento de intensidad entre 5-10%.**

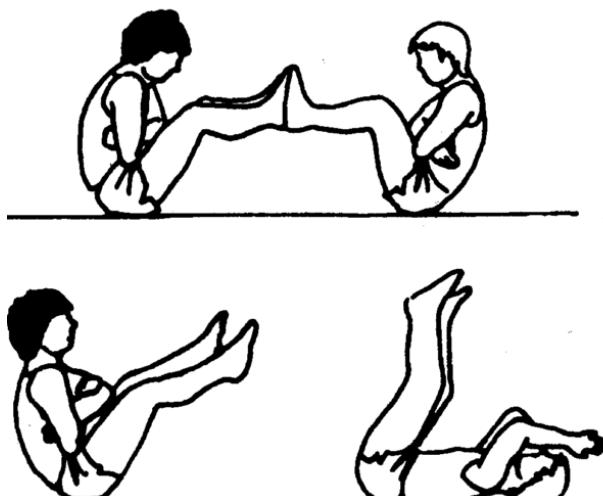
**Antes de cualquier aumento tanto de volumen como de intensidad prevalecerá la técnica y la seguridad del niño.**

**Todo ejercicio del niño se realizará sin llegar al agotamiento o fallo.**

**Aumentar situaciones que requieran mayor compromiso a nivel motriz y/o coordinativo**

Por ejemplo si en prebenjamines se realizaba el juego de lucha de empuje con pies (veáse figura 1) se podría variar para que pudiera servir en benjamines siguiendo los puntos anteriores de la siguiente manera:

- Realizar el pulso de pies con un solo pie
- Aumentar el tiempo del juego de pulso 10 segundos más.
- Realizar el juego apoyando las manos en lugar de los glúteos.



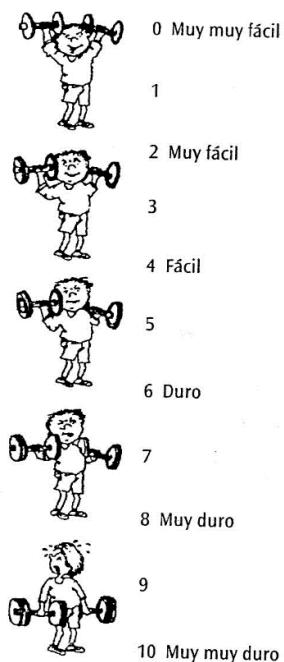
**Figura 1.** Juego de empuje con pies. Dibujo original de Weineck (31)

Para controlar el esfuerzo del niño y tener un indicador subjetivo de la carga de trabajo, se utilizarán escalas de percepción del esfuerzo adaptadas a niños. Mediante las cuales además de poder llevar un registro de la carga de entrenamiento, podremos saber la sensación de cada niño frente a los ejercicios propuestos y además dispondremos de una medida más para saber si puede progresar en el entrenamiento y reorientar el entrenamiento.

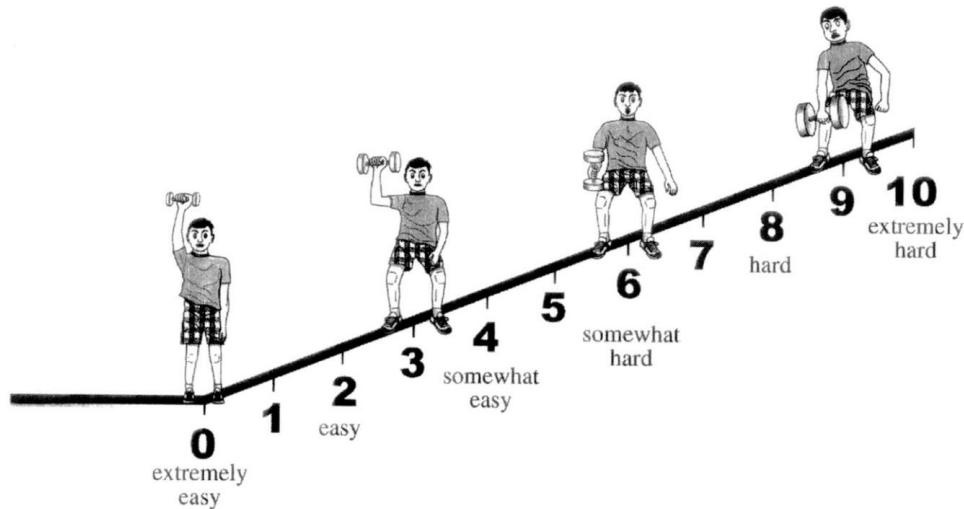
Faigenbaum et al (40) elaboraron una escala de percepción subjetiva de esfuerzo compuesta por expresiones verbales dispuestas en un rango de 0 a 10 puntos y 5 imágenes de un niño realizando ejercicios de fuerza con diferente esfuerzo (véase Figura 2).

Por otra parte existe la escala Omni-Res para niños en la que en un estudio, Robertson et al (41) realizan una validación de dicha escala concluyendo que es adecuada para evaluar el esfuerzo tanto en niños como en niñas. La escala Omni-Res, es similar en apariencia a la elaborada por Faigenbaum, ya que incluye también expresiones verbales a lo largo de 10 niveles con 4 imágenes de un niño realizando también ejercicio de fuerza con un esfuerzo cada vez mayor (véase Figura 3).

Se deberá llevar a cabo unas semanas de familiarización con las escalas para que los practicantes aprendan a cuantificar correctamente el esfuerzo.



**Figura 2.** Escala de esfuerzo percibido para niños. Original de Faigenbaum et al (40)



**Figura 3.** Escala Omni-Res para niños. Original de Robertson et al (41)

Tras esto, en las páginas siguientes se muestran dos tablas resumen, una de cada categoría, con los datos a tener en cuenta de cada variable. En la tabla 5 se mostrará la propuesta metodológica para la categoría prebenjamín y en la tabla 6 la tabla resumen para la categoría benjamín.

**Tabla 5.** Propuesta idónea de fuerza para la categoría prebenjamín.

EDAD	ETAPA	TIPO DE EJERCICIOS	INTENSIDAD	VOLUMEN	FRECUENCIA	DESCANSO	VELOCIDAD DE EJECUCIÓN	DURACIÓN
<b>6-7 años</b>	Prebenjamín	Ejercicios multidisciplinares  Fortalecimiento global del cuerpo  Componente lúdico presente.  Modelo de circuito.  Ej: juegos de lucha, de tracción, empuje, saltos, lanzamientos, desplazamientos, trepa, etc.	50%-60% de 1RM.  3-5 puntos en escala Omni-Res para niños.	8-12 ejercicios de 1-2 series de 10-15 repeticiones o consecutivos de trabajo.	2 días a la semana no consecutivos	1 minuto entre series y entre ejercicios.	Velocidad que permita una técnica ideal. Aprendiendo gestos y durante el calentamiento velocidad controlada. Cuando la técnica se conoce velocidades explosivas.	Duración total del entrenamiento entre 15 y 30 minutos. Irá en función de las variables del entrenamiento.

**Tabla 6.** Propuesta idónea de fuerza para la categoría benjamín.

EDAD	ETAPA	TIPO DE EJERCICIOS	INTENSIDAD	VOLUMEN	FRECUENCIA	DESCANSO	VELOCIDAD DE	DURACIÓN
							EJECUCIÓN	
8-9 años	Benjamín	Ejercicios multiarticulares  Fortalecimiento global del cuerpo  Componente lúdico presente.  Modelo de circuito.  Ej: juegos de lucha, de tracción, empuje, saltos, lanzamientos, desplazamientos, trepa, etc.	50%-60% de 1RM.	8-12 ejercicios de 1-2 series de 10  15 repeticiones o consecutivos  20-40 segundos de trabajo.	2 días a la semana no	1 minuto entre series y entre ejercicios.	Velocidad que permite una técnica ideal. Aprendiendo gestos y durante el calentamiento velocidad controlada. Cuando la técnica se conoce velocidades explosivas.	Duración total del entrenamiento entre 15 y 30 minutos. Irá en función de las variables del entrenamiento.

## Propuesta metodológica para la edad escolar tardía

Como ya se comentó anteriormente, la etapa de la edad escolar tardía abarca desde los 10 años hasta el inicio de la pubertad que en el caso de los niños suelen ser los 12/13 años aproximadamente. Estas edades corresponden en el fútbol base a la categorías alevín e infantil. La categoría alevín corresponde a los 10 y 11 años y la infantil a los 12 y 13 años.

En relación con esta etapa, Weineck cita en el “Capítulo 10: Fundamentos deportivos-biológicos del entrenamiento infantil y juvenil” de su libro “Entrenamiento total” (31) lo siguiente: “*Esta etapa se suele considerar como ‘la mejor edad del aprendizaje’ (aprendizaje a primera vista)*” en referencia a la etapa sensible que supone esta franja de edad y lo importante en ella para afianzar unos patrones motrices que en edades posteriores es difícil alcanzar. Weineck continúa “*La continua mejora de las relaciones peso-cuerpo proporciona a los niños, sobre todo si se les plantea correspondientes exigencias, un elevado dominio del cuerpo. Ello se explica también porque a la edad de entre 10 y 11 años el aparato vestibular y los restantes analizadores experimentan una rápida maduración morfológica y funcional, alcanzando valores casi propios de adultos. Por ello, en la edad escolar tardía se puede aprender y dominar ya movimientos de notable dificultad, con exigencias elevadas en cuanto a la orientación espacio-temporal... Nos encontramos a esta edad en una fase clave para las capacidades motoras posteriores: los atrasos en ella se recuperan sólo con dificultad y con un gasto de energía incomparablemente superior*”.

De esta forma, parece que nos hallamos ante una fase sensible en cuanto a la orientación espacio-temporal en la que ciertos movimientos complejos ya pueden ser enseñados y dominados, con unos niños que ya tienen cierto desarrollo corporal y que se encaminan hacia la fase puberal en la que experimentaran un cambio notable general pero sobre todo a nivel físico. Además de una fase sensible del sistema nervioso, lo que sugiere incidir en el desarrollo de fuerza explosiva.

No hay que olvidarse tampoco de que con 10 años acaban de terminar la etapa de edad escolar temprana, por lo que habrá que realizar una evolución y una progresión correcta en todos los aspectos, para adaptar el entrenamiento a un niño que acaba de dejar la etapa de edad escolar temprana para dirigirla hacia un niño de unos 13 años que comienza la pubertad.

Son varios los estudios científicos que comentan que los ejercicios a realizar deben ser una progresión de los anteriores de forma que les permita seguir mejorando y que además deben ir en función de su nivel, técnica, altura y disponibilidad de materiales (3, 18, 33).

## Tipos y orden de los ejercicios

Basándome en el anterior párrafo, en la categoría alevín respecto a los tipos de ejercicios, sería recomendable seguir como en la anterior etapa con juegos de tracción, lucha, empuje, pulsos, trepa, lanzamientos, desplazamientos, etc. sin perder el tono lúdico pero comenzando a integrarse

ejercicios más selectivos de forma esporádica como ejercicios con el propio peso corporal, algún tipo de ejercicio que incorpore peso adicional con lastres de arena por ejemplo o ejercicios que requieran ya una mínima técnica de ejecución, incluyendo bandas elásticas o ejercicios con balones medicinales.

En la categoría infantil los niños ya se acercan a la pubertad por lo que el componente lúdico puede empezar a perder protagonismo, dejando algo de lado los ejercicios basados en juegos de lucha, tracción, trepa, saltos, etc. comenzando poco a poco a incluir ejercicios que demanden una mayor ejecución técnica. De esta manera ejercicios como splits o lounges con o sin peso adicional pueden comenzar a trabajarse. El hecho de integrar estos nuevos ejercicios no significa que el entrenamiento pase a ser aburrido, el componente lúdico nunca debe desaparecer del todo ya que si así fuera este tipo de entrenamiento comenzaría a ser tedioso para los niños y se fracasaría.

Se podría a comenzar a trabajar ya en estas categorías el entrenamiento pliométrico. No como rutina diaria o como modelo de entrenamiento a realizar siempre, pero si podría comenzar a introducirse en las sesiones del entrenamiento de fuerza. Bedoya et al (42) demuestran en su estudio como el entrenamiento pliométrico es seguro tanto para niños como niñas de más de 10 años. Demuestran también la gran transferencia de este entrenamiento pliométrico al rendimiento disparo, salto, velocidad y habilidad.

El trabajo de la musculatura del core también podría comenzar a trabajarse de una forma más específica bien con los tradicionales ejercicios de crunchs o con planchas. También pueden incluirse juegos en los que se haya de adoptar una posición de plancha horizontal.

### Intensidad

En cuanto a la intensidad, venimos de una etapa en la que en términos de 1RM se aconsejaba entrenar a un 50-60% de 1RM (3, 33). Un estudio comenta la progresión a seguir en la intensidad del ejercicio y habla de que cuando el niño controle la técnica a la perfección, el niño puede llegar a entrenar a una intensidad  $\leq 80\%$  de 1RM (3). Por otra parte en otros se habla de que cuando el niño pueda realizar 1,2 o más repeticiones con el peso asignado se le puede aumentar la carga un 5-10% del peso que levantaba (18, 33). Un tercer estudio habla de intensidades entre un 60-80% de 1RM (43) pero no comenta ningún tipo de progresión, ni edades sobre las que se deberían trabajar a esas intensidades.

Respecto al estudio que habla de llegar hasta el 80% de 1RM, no habla de a qué edad sería conveniente realizar dicho entrenamiento, ya que no es lo mismo que un niño de 16 años lo haga a que lo haga uno de 11. Por lo tanto la afirmación de ese estudio, habría que tomarla con la cautela de saber que se podría progresar hasta ese máximo pero siempre que se ejecute una técnica correcta y sin la prisa de llegar a ese porcentaje en 1 ó 2 años.

Por otra parte hay que tener en cuenta los objetivos de este entrenamiento y el tipo de demandas de fuerza que exige un deporte como el fútbol, por lo que tampoco parece muy lógico que un niño futbolista llegue a entrenar a esas intensidades.

En cuanto a la idea de incrementar un 5-10% el peso levantado si se pueden realizar 1, 2 o más repeticiones me parece más sensata que la anterior. Siempre y cuando se realicé una técnica correcta.

Faigenbaum et al en el “Youth Resistance Training: Updated Position Statement Paper From The Nacional Strength And Conditioning Association” (18) aportan dos tablas en las que hablan de la progresión a seguir en todas las variables en el entrenamiento de fuerza y en el de potencia (véanse Figuras 4 y 5, pág. 31) en las que nombran un intervalo de entrenamiento de fuerza para novatos del 50-70% de 1RM.

Peña et al (33) en un artículo de revisión hablan de que en estas edades la intensidad tendría que estar en una puntuación de 3-5 en la escala Omni-Res para niños.

Respecto al entrenamiento pliométrico, Bedoya et al (42) hablan de realizar 50-60 contactos por semana al inicio y comenzar una progresión hasta un máximo de 80-120. A la hora de progresar en la intensidad, comentan que hay dos formas, la primera es a través de aumentar los contactos como se ha comentado y la segunda va en referencia a aumentar la altura de salto. Comentan que estos 2 tipos de progresión no pueden realizarse la vez. Añaden que los ejercicios deben hacer únicamente con el propio peso corporal sin ningún tipo de peso extra.

Por lo que para finalizar se podría decir que en caso de utilizar máquinas de cadena guiada o pesos libres la progresión debe ser de 5-10% llegando a trabajar a un máximo del 70% de 1RM y en caso de utilizar materiales como bandas elásticas, el propio peso del cuerpo o balones medicinales, habrá que adaptar los ejercicios y la forma de utilizar estos materiales para que la intensidad aumente. Por ejemplo en el caso de las bandas elásticas acortando la parte que soporta la tensión.

### Volumen

El volumen es uno de los apartados que menos evoluciona a lo largo de las etapas, ya que en cuanto a las repeticiones, son muchos los estudios que hablan de realizar 6-12 ejercicios en un rango de 1 a 3 series con 8-15 repeticiones cada una (3, 18, 33, 38, 44).

La mayoría de estos estudios hablan de realizar una progresión del volumen empezando por 1 ó 2 series con muchas repeticiones y progresar aumentando primero las series y luego disminuyendo las repeticiones como consecuencia de un aumento de la carga.

También hay que tener en cuenta que si se están realizando ejercicios multiarticulares, se deberían bajar la series y repeticiones, ya que puede ser contraproducente para el control motor (3).

Además de que está científicamente demostrado que series de más repeticiones con cargas ligeras contribuye más al desarrollo de la fuerza en niños que pocas repeticiones con cargas elevadas (34).

En lo que se refiere al entrenamiento pliométrico, Bedoya et al aconsejan realizar 3-4 ejercicios con 2-4 series de 6 a 15 repeticiones.

Por lo tanto en el apartado de volumen sería conveniente hablar de los datos antes mencionados y añadir que se deberá seguir una progresión según la evolución individual de cada niño, siguiendo los pasos de progresión de la Tabla 4 (véase pág. 20) comentados al final del apartado “*Propuesta metodológica para la edad escolar temprana*”.

#### Frecuencia de entrenamiento

La frecuencia del entrenamiento viene a variar poco, en prácticamente todos los estudios hablan de 2-3 días de entrenamiento no consecutivos (3, 18, 33, 38, 44).

Está demostrado como un día de entrenamiento de fuerza tuvo una ganancia de fuerza de un 78% en el tren superior y de un 56% en el tren inferior respecto al que entrenaba dos (35).

Aunque no se han hecho estudios que comparan 2 días de entrenamiento frente a 3. Por lo que no sabemos si sería mejor o no. Ante todo hay que seguir el principio de realizar la mínima dosis que produzca los máximos beneficios.

Por otra parte se podría suponer, que 3 días de entrenamiento si están bien adecuados y adaptados al nivel y condiciones del niño no debería de causar lesiones o ser contraproducente.

En cuanto al entrenamiento pliométrico, Bedoya et al (42) habla de 2 días a la semana con 72 horas de descanso entre cada sesión de pliometría.

Además la frecuencia de entrenamiento comenzará a ser mayor conforme los niños sean más mayores, así por ejemplo en categoría infantil ya son 3 días por semana de entrenamiento específico de fútbol. Por lo que poco a poco puede irse aumentando esta frecuencia de entrenamiento de fuerza.

#### Tiempo de descanso

Respecto al descanso, siguiendo la línea del anterior apartado en la que hablábamos de una recuperación más rápida de los niños frente a los adultos (36, 37). Son varios los estudios que recomiendan que 1 minuto de descanso entre series debería ser suficiente para una correcta recuperación del joven (3, 18, 28, 33, 38).

Aunque bien es cierto que ante una progresión del entrenamiento que demande más manifestación de fuerza, en el que la intensidad o el volumen aumenten, se debe de aumentar este tiempo de recuperación hasta los 2-3 minutos. De la misma forma que ante ejercicios que demanden una gran manifestación de potencia, fuerza o habilidad se deba aumentar a los 2-3 minutos, como es el caso del entrenamiento pliométrico (3, 33).

Se podría concluir respecto al descanso necesario en estas edades que 1 minuto podría ser suficiente pero que ante ejercicios que demande altas manifestaciones de fuerza, potencia o habilidad se deba aumentar el tiempo de descanso a 2-3 minutos, así como si por consecuencia del progreso de entrenamiento la intensidad o volumen de entrenamiento hacen que se deba guardar ese tiempo de descanso para poder seguir entrenando de manera correcta y segura.

### Velocidad de ejecución

En lo que se refiere a la velocidad de ejecución no varía de una etapa a otra. Faigenbaum et al (18, 28) en dos de sus estudios recomienda velocidades controladas en las que la técnica siempre prime por encima de la velocidad. Aunque añade que diferentes velocidades de ejecución proporcionarían un mejor y mayor estímulo en el músculo.

En el “*Position statement on youth resistance training the 2014 International Consensus*” (3) también le dan prioridad a la técnica de ejecución, pero comentan que una vez que la técnica es segura y conocida por el practicante se debe realizar el ejercicio a la máxima velocidad posible. Las velocidades controladas se deben de usar durante el calentamiento y en aquellos sujetos que no conozcan la técnica o no tengan experiencia en este tipo de entrenamiento. De esta forma el desarrollo del movimiento de alta velocidad puede ser especialmente importante durante los años de crecimiento, cuando la plasticidad neuronal y la coordinación motriz son más sensibles a cambiar (3, 33).

### Duración del entrenamiento

Para terminar, la duración del entrenamiento lógicamente irá en función de las demás variables que componen el entrenamiento de fuerza. Aun así Weineck (31) habla de que una duración de 30-35 minutos sería suficiente en el entrenamiento de niños y jóvenes. Bedoya et al (42) comentan que un entrenamiento pliométrico debería tener una duración de entre 10 y 25 minutos en función del número de deportistas y del nivel del entrenamiento. Por lo que parece que una duración de máximo 35 minutos debería ser suficiente para estas edades. Como en la anterior etapa, se seguirá una progresión basada en los puntos de la Tabla 4 (véase pág. 23).

Para poder llevar un mejor control de las cargas de entrenamiento propuestas y de la percepción del esfuerzo percibido por el niño, se utilizarán las escalas de esfuerzo percibido, bien la de Faigenbaum (40) (véase Figura 2, pág. 21) o la escala Omni-Res adaptada para niños y jóvenes

(41) (véase Figura 3, pág. 22). Ahora se mostrarán la progresión del entrenamiento tanto en fuerza como en potencia propuesta por Faigenbaum et al (18) que se nombraron anteriormente cuando se habló de la progresión en intensidad.

	Novato	Intermedio	Avanzado
<b>Acción muscular</b>	EXC y CON	EXC y CON	EXC y CON
<b>Ejercicio elegido</b>	Mono y Multi	Mono y Multi	Mono y Multi
<b>Intensidad</b>	50-70% 1RM	60-80% 1RM	70-85% 1RM
<b>Volumen</b>	1-2 series X 10-15 reps	2-3 series X 8-12 reps	≥3 series X 6-10 reps
<b>Descanso (min)</b>	1	1-2	2-3
<b>Velocidad</b>	Moderada	Moderada	Moderada
<b>Frecuencia (días·semana<sup>-1</sup>)</b>	2-3	2-3	3-4
<b>EXC=excentrico; CON=concéntrico; Mono=monoarticular; Multi=multiarticular; 1RM= 1 repetición máxima; rep= repetición</b>			

**Tabla 7.** Progresión en el entrenamiento de la fuerza. Adaptada y traducida de Faigenbaum et al (18).

	Novato	Intermedio	Avanzado
<b>Acción muscular</b>	EXC y CON	EXC y CON	EXC y CON
<b>Ejercicio elegido</b>	Multi	Multi	Multi
<b>Intensidad</b>	30-60% 1RM VEL	30-60% 1RM VEL 60-70% 1RM FUERZA	30-60% 1RM VEL 70-≥80% 1RM FUERZA
<b>Volumen</b>	1-2 series X 3-6 reps	2-3 series X 3-6 reps	≥3 series X 1-6 reps
<b>Descanso (min)</b>	1	1-2	2-3
<b>Velocidad</b>	Moderada/Rápida	Rápida	Rápida
<b>Frecuencia (días·semana<sup>-1</sup>)</b>	2	2-3	2-3
<b>EXC=excentrico; CON=concéntrico; Multi=multiarticular; 1RM= 1 repetición máxima; VEL=velocidad; rep= repetición</b>			

**Tabla 8.** Progresión en el entrenamiento de la potencia. Adaptada y traducida de Faigenbaum et al (18)

A continuación se muestran dos tablas resumen, una de cada categoría, con los datos a tener en cuenta de cada variable. En la tabla 9 se mostrará la propuesta metodológica para la categoría alevín y en la tabla 10 la tabla resumen para la categoría infantil.

**Tabla 9.** Propuesta idónea de fuerza para la categoría alevín.

EDAD	ETAPA	TIPO DE EJERCICIOS	INTENSIDAD	VOLUMEN	FRECUENCIA	DESCANSO	VELOCIDAD DE EJECUCIÓN	DURACIÓN
<b>10-11 años</b>	Alevín	Ejercicios multiarticulares. Fortalecimiento global del cuerpo. Componente lúdico. Introducción ejercicios pliométricos. Modelo de circuito. Comenzar con ejercicios más selectivos: bandas elásticas, balones medicinales, etc.	50-70% 1RM. Progresos del 5% cuando realice 2 o más repeticiones con el peso actual. En pliometría 50- pliométricos. 60 contactos por semana. 3-5 escala Omni- Res	6-12 ejercicios 1-3 series de 10-15 repeticiones o 20-40 segundos de trabajo. En el trabajo pliométrico 3-4 ejercicios de 2-4 series con 6-15 repeticiones. Según progresión aumentará o disminuirán las repeticiones.	2-3 días a la semana no consecutivos. Tras entrenamiento pliométrico 72h de descanso hasta una nueva sesión de pliometría.	1 minuto entre series y entre ejercicios. 2-3 minutos entre ejercicios y durante el entrenamiento que exijan potencia, habilidad, fuerza o tras ejercicios pliométricos.	Velocidad que permita una técnica ideal. Aprendiendo gestos y durante el calentamiento velocidad controlada. Cuando la técnica se conoce velocidades explosivas.	Duración total del entrenamiento entre 15 y 30 minutos. Entrenamiento pliométrico entre 10-25 minutos. Irá en función de las variables del entrenamiento.

**Tabla 10.** Propuesta idónea de fuerza para la categoría infantil.

EDAD	ETAPA	TIPO DE EJERCICIOS	INTENSIDAD	VOLUMEN	FRECUENCIA	DESCANSO	VELOCIDAD DE EJECUCIÓN	DURACIÓN
12-13 años	Infantil	Ejercicios multiarticulares	50-70% 1RM 1RM.	6-12 ejercicios 1-3 series de 10-15	2-3 días a la semana no consecutivos.	1 minuto entre series y entre ejercicios.	Velocidad que permita una técnica ideal.	Duración total del entrenamiento
		Fortalecimiento global del cuerpo	Progresos del 5% cuando realice 2 o más repeticiones	repeticiones o 20-40 segundos de trabajo.	Tras entrenamiento pliométrico 3-4	2-3 minutos entre ejercicios	Aprendiendo gestos y durante el calentamiento	entre 15 y 30 minutos.
		Componente lúdico	más repeticiones con el peso actual.	En el trabajo pliométrico 3-4	pliométrico 72h	que exijan potencia, habilidad,	Entrenamiento pliométrico	Entre 10-25 minutos
		Ejercicios pliométricos	En pliometría progresión desde	ejercicios de 2-4 series con 6-15 repeticiones.	de descanso hasta una nueva sesión	fuerza o tras ejercicios	Cuando la técnica se conoce velocidades explosivas.	Irá en función de las variables del entrenamiento.
		Modelo de circuito.	50-60 contactos	En ejercicios multiarticulares	de pliometría.	pliométricos		
		Continuar con juegos e introducir ejercicios como split, lounges, etc.	por semana hasta un máximo de 80. 3-5 escala Omni-	reducir series y repeticiones.				
			Res	El aumento del volumen será entre 2'5-5%.				

## Propuesta metodológica para la primera fase puberal: Pubescencia

Comenzamos a tratar la primera fase puberal o pubescencia, este rango de edad es variable según cada persona y depende de la edad biológica de cada uno. Weineck establece la primera fase puberal en un rango de edad desde los 12/13 a los 14/15 años (31). Este rango de edad corresponde en fútbol a la categoría cadete, donde los niños tienen 14 y 15 años. Los niños de 12 y 13 están incluidos en la anterior etapa como edad escolar tardía por pensar que las formas de trabajo están más cercanas a lo que se describe en esas edades que a la pubescencia.

Weineck (31) afirma en el “Capítulo 13: Entrenamiento de la fuerza” de su libro “Entrenamiento total” refiriéndose a los métodos de trabajo de la fuerza en la pubescencia que “*Además del trabajo de la fuerza general - cuyos contenidos son sobre todo el entrenamiento en circuito (ahora adaptado a la edad, orientado hacia las capacidades de los adultos), diferentes ejercicios de salto, luchas de tracción y empuje (los jóvenes gustan demostrar ‘lo fuertes que son’) y ejercicios gimnásticos con o sin aparato (balones, balones medicinales, cuerdas, etc), en esta edad se debería abordar también el desarrollo de la fuerza específica, con combinaciones de ejercicios técnico-físicos propios de la modalidad.”*

Además Weineck añade “*Debido a un aumento, discontinuo sobre todo en la edad juvenil, de la secreción de testosterona...la capacidad de entrenar la fuerza mejora de forma decisiva. Dado que en la edad juvenil la capacidad para entrenar las extremidades es especialmente elevada en comparación con la edad infantil, el trabajo de estas merece una especial atención, sobre todo en forma de entrenamiento enfocada hacia la fuerza de salto y de disparo”*

Tras los párrafos anteriores se puede afirmar que la pubescencia es considerada fase sensible del sistema muscular debido a la liberación hormonal, lo que sugiere incidir en el desarrollo de la hipertrofia muscular, siempre condicionada por la maduración del niño y por el deporte a practicar, en este caso el fútbol.

Aunque debemos tener en cuenta que estamos en una etapa en la que la secreción de testosterona es discontinua y que venimos de una fase escolar tardía, por lo que se deberá realizar una adaptación de los ejercicios y sus variables para conseguir una propuesta adaptada para las demandas de esta etapa.

## Tipo y orden de los ejercicios

En cuanto al tipo de ejercicios y su orden, se recomienda en varios “Position Stand”, revisiones y estudios científicos que los ejercicios deben ser una progresión de los anteriores y, añaden que en lugar de añadir más ejercicios a los realizados se recomienda variarlos (3, 18, 33, 38).

También Weineck (31), nombra que se deben de comenzar a trabajar ejercicios más específicos de fuerza que estén en consonancia con la técnica del deporte. Es decir que haya una cierta similitud en el gesto o que dicho ejercicio tenga una gran transferencia al gesto técnico.

Recordando los tipos de ejercicios de la etapa de edad escolar tardía, hablábamos de una pérdida de importancia del componente lúdico y de una complejidad de los juegos de fuerza, sumando a esto ejercicios como lounges, Split, etc.

Así que en esta etapa se deberían de seguir trabajando juegos de empuje y tracción, ejercicios de fortalecimiento del core, a través de juegos que impliquen activación de esta musculatura como planchas o algún tipo de ejercicio de crunch abdominal.

Los ejercicios como splits o lounges se deberán continuar haciendo, siguiendo una progresión que permitiera continuar mejorando la técnica y avanzar en el entrenamiento, permitiendo introducir ejercicios de técnica más compleja. Un ejemplo de ejercicio más complejo sería la sentadilla o el peso muerto. Estos ejercicios podrían comenzar a enseñarse sin carga y enseñando fundamentalmente la técnica de ejecución.

Los ejercicios pliométricos se podrían y deberían seguir entrenando, siempre con una progresión correcta y adecuación individual. Se podría variar en los distintos tipos de saltos y los ejercicios ejecutados.

Respecto al orden de los ejercicios irían primero los multiarticulares o aquellos que demanden una mayor demanda de fuerza, potencia y/o habilidad, como son los ejercicios olímpicos o ejercicios pliométricos.

### Intensidad

En cuanto a la intensidad, es lógico pensar que se debería llevar una progresión desde la etapa anterior en la que se recomendaban aumentos de la intensidad de un 5-10% (18, 33) en función exclusivamente por consecuencia de la adaptación y maduración.

Por otra parte siguiendo las tablas de progresión del entrenamiento propuestas por Faigenbaum et al (18) (véanse Tablas 7 y 8 en pág. 28) en “Youth Resistance Training: Updated Position Statement Paper From The National Strength And Conditioning Association”, para un trabajo de fuerza en el nivel intermedio (que es el que podría asociarse a la categoría cadete), se debería de entrenar en unos rangos del 60-80% de 1RM y del 60-70% de 1RM para el trabajo de potencia.

Un artículo revisión llevado a cabo por Peña et al (33) miden la intensidad según la escala Omni-Res y conceden una intensidad de 4-6 al nivel entrenamiento intermedio.

En cuanto al entrenamiento pliométrico, Bedoya et al (42) hablan de una progresión a partir de los 50/60 contactos por semana hasta los 80/120 o bien a través de incrementar la altura del salto. No se deben de efectuar los dos tipos de progresiones a la vez.

Se podría concluir la intensidad del entrenamiento en categoría cadete, diciendo que debería trabajarse con incrementos del 5-10% en función de la adaptación y la maduración, en unos rangos de 60-80% de 1RM o en una puntuación 4-6 en la escala Omni-Res.

### Volumen

Respecto al volumen de entrenamiento, venimos de la categoría infantil que es el final de la edad escolar tardía, estando algunos de los niños ya en fase de pubescencia. En la categoría infantil se trabajaban 6-12 ejercicios de 1-3 series de 10-15 repeticiones o 20-40 segundos de trabajo.

Aunque el volumen irá en función de la experiencia del sujeto, la técnica usada y el tipo de ejercicio. Así pues adolescentes levantadores con gran experiencia pueden realizar 3 series de 4 repeticiones de un ejercicio orientado a la potencia (movimientos de halterofilia), luego continuar con 3 series de 5-8 repeticiones de un movimiento articular de grandes grupos musculares y terminar con 2 series de 6-10 repeticiones para un ejercicio unilateral (3).

Faigenbaum et al (18) proponen 2-3 series de 8-12 repeticiones para un nivel de entrenamiento intermedio de fuerza que es el que, por trayectoria, podría asociarse a la categoría cadete. Para el trabajo de la potencia recomiendan 2-3 series de 3-6 repeticiones (véanse Tablas 7 y 8 en pág. 28).

Faigenbaum en otro de sus estudios comenta que dependiendo de la progresión del joven puede llegar a realizar series de 6-10RM en ejercicios multiarticulares para grandes grupos musculares (28). Ahora bien habría que analizar si este tipo de ejercicios es deseable para un deporte como el fútbol en edades infanto-juveniles. Quizá para jóvenes de la misma edad pero que sean halterófilos estaría bien realizarlo, pero en un deporte como el fútbol, intensidades de 6-10RM las trabajan ya futbolistas profesionales y en casos puntuales a lo largo de la temporada.

Peña et al (33) en un artículo de revisión hablan de que tras empezar con 1-2 series en novatos, se podría incrementar el volumen hasta 3-8 ejercicios de 3-4 series cada uno, siempre y cuando prevalezca la técnica de ejecución sobre las repeticiones y series ejecutadas, es decir, si se aumentan series y/o repeticiones se deberá de estar seguro de que se realizarán correctamente. En esta misma revisión Peña relaciona el nivel intermedio de experiencia con 2-3 series por ejercicio y 6-10 repeticiones si son mono/multiarticulares y 3-6 si son ejercicios secuenciales.

En cuanto al entrenamiento pliométrico, Bedoya et al (42) en su revisión no establecen ningún tipo de progresión en cuanto al volumen y dan como referencia, 3-4 ejercicios de 2-4 series cada uno y 6-15 repeticiones. Johnson et al (45) habla de 10 segundos de duración de cada repetición.

Así pues, se puede afirmar que para esta categoría se deberían de realizar 6-8 ejercicios de 2-3 series por ejercicio y 6-10 repeticiones si los ejercicios son mono/multiarticulares y 3-6 repeticiones si son ejercicios secuenciales.

### Frecuencia de entrenamiento

En cuanto a la frecuencia de entrenamiento son varios los “Position Stand” y las revisiones que recomiendan 2-3 días no consecutivos por semana (3, 18, 26, 28, 33, 38).

Se debería de tener en cuenta también el número de días que entrena el equipo, pero en categoría cadete se suele entrenar 3 días por semana.

Respecto al entrenamiento pliométrico, Bedoya et al (18) recomiendan en su revisión que 2 días de entrenamiento pliométrico por semana son suficientes para inducir un estímulo que permita unas ganancias a nivel muscular. Hay que tener en cuenta también que tras un entrenamiento de pliometría deberían pasar 72 horas hasta un nuevo entrenamiento pliométrico.

### Tiempo de descanso

En lo que se refiere al descanso, venimos de edades infantiles en las que se recomendaba 1 minuto de descanso, ya que se argumenta en diferentes estudios y revisiones que ese intervalo de tiempo es suficiente en niños debido a su mayor capacidad de recuperación (3, 18, 36-38)

Pero ahora ya estamos en una etapa diferente, hemos pasado de la edad escolar tardía a la pubescencia, lo que aproxima al joven cada vez más a ser como un adulto.

De esta forma pues, los tiempos de descanso cambian y comienzan a alargarse. Así Peña et al (33) recomiendan para un nivel de experiencia de entrenamiento medio, que es el que correspondería a la categoría cadete si se realizará esta propuesta desde benjamines, un descanso de 1-2 minutos.

De igual forma, Faigenbaum et al (18) recomiendan para un nivel intermedio de entrenamiento, un descanso de 1-2 minutos tanto en el entrenamiento de fuerza como en el de potencia (véanse Tablas 7 y 8 en pág. 28).

Además ejercicios que demanden una gran manifestación de potencia, fuerza o habilidad se deberá aumentar a los 2-3 minutos el tiempo de descanso (3, 33)

En cuanto al entrenamiento pliométrico Johnson et al (45) recomiendan que debe de haber unos 90 segundos de descanso entre series.

Se podría finalizar diciendo que el descanso entre series deberá ser mayor que en la etapa anterior por el crecimiento y evolución de los propios niños que se van a alejando de la niñez y acercándose a la madurez, teniendo como consecuencia unos mayores tiempos de recuperación ya más próximos a los 2 minutos, incrementándose hasta 3 en aquellos ejercicios que requieran mayor aplicación de fuerza, potencia o habilidad. En lo que respecta a la pliometría, los descansos deberán ser de al menos 90 segundos.

#### Velocidad de ejecución

En cuanto a la velocidad de ejecución se refiere, seguiremos los mismos pasos que en la anterior etapa. Faigenbaum et al (18, 28) en dos de sus estudios recomienda velocidades controladas en las que la técnica siempre prime por encima de la velocidad. Aunque añade que diferentes velocidades de ejecución proporcionarían un mejor y mayor estímulo en el músculo.

En “*Position statement on youth resistance training the 2014 International Consensus*” (3) también le dan prioridad a la técnica de ejecución, pero comentan que una vez que la técnica es segura y conocida por el practicante se debe realizar el ejercicio a la máxima velocidad posible. Las velocidades controladas se deben de usar durante el calentamiento y en aquellos sujetos que no conozcan la técnica o no tengan experiencia en este tipo de entrenamiento.

#### Duración del entrenamiento

La duración del entrenamiento siguiendo lo propuesto por Weineck (31) debería de tener una duración de máximo 35 minutos. En lo que se refiere al entrenamiento pliométrico tanto Bedoya et al (42) como Johnson et al (45) recomiendan una duración de 10 a 25 minutos. Aunque lógicamente la duración del entrenamiento irá en función de otras variables como el volumen y el descanso principalmente.

La intensidad y las cargas de entrenamiento se seguirán midiendo con las escalas de esfuerzo subjetivo percibido mencionadas anteriormente (véanse Figuras 2 y 3, págs. 21 y 22 respectivamente). Se llevará a cabo una familiarización de al menos dos semanas con las escalas para que los practicantes aprendan a cuantificar correctamente los diferentes tipos de esfuerzos propuestos.

A continuación se muestra en la Tabla 11, los datos de las distintas variables que componen el entrenamiento de fuerza en la categoría cadete.

**Tabla 11.** Propuesta idónea de fuerza para la categoría cadete.

EDAD	ETAPA	TIPO DE EJERCICIOS	INTENSIDAD	VOLUMEN	FRECUENCIA	DESCANSO	VELOCIDAD DE EJECUCIÓN	DURACIÓN
<b>14-15 años</b>	Cadetes	Ejercicios multiarticulares Fortalecimiento global del cuerpo Componente lúdico Ejercicios pliométricos Continuar con autocargas y comenzar con ejercicios secuenciales. Modelo de circuito.	60-80% 1RM hasta un Progresos del 5% cuando realice 1, 2 o más disminuye. el peso actual. En pliometría En el trabajo pliométrico 3-4 ejercicios de 2-4 series con 6-15 repeticiones. El aumento del volumen será entre 2'5-5%. Puntuación 4-6 en escala Omni-Res para jóvenes.	6-8 ejercicios 2-3 series de 6-10 repeticiones o 20-40 segundos de trabajo en ejercicios mono/multiarticulares, pliométrico 72h 3-6 repeticiones en ejercicios secuenciales pliométrico 3-4 ejercicios de 2-4 series con 6-15 repeticiones. 2-3 días a la semana no consecutivos. Tras entrenamiento de descanso hasta una nueva sesión de pliometría. 90 segundos tras ejercicio pliométrico.	1-2 minutos entre series y entre ejercicios. Aprendiendo gestos y durante el calentamiento velocidad controlada. Cuando la técnica se conoce velocidades explosivas.	Velocidad que permita una técnica ideal. Entre 15 y 30 minutos. Entrenamiento entre 10-25 minutos Irá en función de las variables del entrenamiento.	Duración total del entrenamiento entre 15 y 30 minutos.	

## Propuesta metodológica para la segunda fase puberal: Adolescencia

Tras realizar la propuesta para la primera fase puberal, continúo esta etapa pero ahora en su segunda fase: la adolescencia.

La adolescencia según Weineck (31) equivaldría al rango de edad de 16 a 18 años en chicos lo que en el fútbol base a día de hoy sería la categoría juvenil.

Weineck en su libro “Entrenamiento total”(31) y dentro de este, en el “Capítulo 13: Entrenamiento de la fuerza” dice lo siguiente sobre los métodos de entrenamiento en la adolescencia: “*En la adolescencia tiene lugar el llamado crecimiento en anchura. Se recupera la armonía de las proporciones corporales y asciende nuevamente la secreción de testosterona... Debido a la creciente estabilización del sistema esquelético, las cargas y los métodos del entrenamiento de adultos pueden utilizarse también en la adolescencia. No obstante, en esta etapa predomina todavía el trabajo de volumen frente a las cargas de intensidad elevada; además, el ascenso continuo de la carga sigue siendo un principio básico del entrenamiento de la fuerza*”.

Por lo tanto parece que nos hayamos en una fase en la que métodos utilizados en adultos podrían aplicarse pero siempre con cautela y precaución adaptando dichos métodos a las particularidades de cada caso individual y a la maduración biológica de cada individuo.

Así también, la adolescencia, debido al aumento de la secreción de testosterona, se considera una fase en la que los entrenamientos orientados a la hipertrofia comenzarán a dar resultados.

Por lo tanto se deberá de tener cierta precaución con el tipo de entrenamiento que se recomienda ya que para el fútbol es conveniente un grado óptimo de hipertrofia pero no un exceso de hipertrofia.

### Tipo y orden de los ejercicios

Basándonos en la anterior afirmación de Weineck, se podrían comenzar a aplicar ejercicios de adultos en estas edades.

Teniendo en cuenta que en la anterior etapa ya se hacían ejercicios multiarticulares y se comenzaban a enseñar la técnica de ejercicios secuenciales, en base a diferentes “Position Stand” y revisiones (3, 18, 33) que recomiendan una progresión de los ejercicios que se venían haciendo y la incorporación de variaciones en el entrenamiento, en esta nueva etapa el tipo de ejercicio serán fundamentalmente ejercicios multiarticulares, continuación de ejercicios secuenciales y ejercicios que tonifiquen la musculatura de la zona del core.

En primer lugar se deberán ejecutar aquellos ejercicios que involucren una mayor activación de músculos y de las fibras de estos, que sean multiarticulares o que requieran mayor complejidad o habilidad.

Así pues el entrenamiento pliométrico se puede y debe seguir utilizando como comentan diferentes revisiones (42, 45) y debe de ir enfocado a los resultados que se desean.

El componente lúdico nunca debe de diluirse del todo y aunque los ejercicios realizados ya no sean juegos, el practicante debe de sentir el entrenamiento como algo ameno y divertido ya que en caso de parecerle tedioso o aburrido puede comenzar a tener fallos técnicos que lleven a lesión (1).

### Intensidad

Continuando con la intensidad, en la categoría cadete se vio como los jugadores ya entrenaban a una intensidad de 60-80% de 1RM. En esta nueva categoría, la intensidad será la misma, 60-80% de 1RM.

Aunque algún “Position Stand” habla de que practicantes con experiencia pueden entrenar a intensidades de  $\geq 80\%$  de 1RM (3), se debe tener en cuenta las demandas metabólicas del deporte en cuestión y ver que intensidades son las más apropiadas para trabajar la fuerza explosiva y la resistencia a la fuerza explosiva que son los factores de rendimiento claves de este deporte (46). Además de que dicho “Position Stand” habla de trabajo de la fuerza de manera general sin centrarse en ninguna modalidad deportiva.

Así pues el anterior estudio que nos habla de una intensidad máxima de 1RM puede servirnos para saber que esa será la intensidad máxima, pero normalmente a lo largo de la temporada, pocas veces se llegará a trabajar a tales intensidades.

Por otra parte un estudio que quería medir el efecto de un programa de entrenamiento de fuerza en juveniles durante 10 semanas, trabajo a una intensidad del 70% en la mayoría de ejercicios, salvo aquellos para desarrollar la potencia que los trabajo a una intensidad del 40% (47).

Por otra parte Faigenbaum et al en “Updated Position Statement Paper From the NSCA” hablan de entrenar la potencia a intensidades de 30-60% de 1RM y la fuerza a intensidades del 70-85% (18).

Peña et al (33) hablan en su artículo de revisión que la intensidad para sujetos jóvenes con experiencia debería tener una puntuación de 5-7 puntos en la escala Omni-Res para niños y adolescentes.

En cuanto al entrenamiento pliométrico diferentes revisiones (42, 45) hablan de que se puede llegar hasta los 100-120 contactos por semana o aumentar cada vez más la altura del salto.

Se podría concluir que la intensidad debería de ser de un 60-80% de 1RM para el trabajo de fuerza y de un 30-60% de 1RM para el trabajo de potencia. Teniendo una puntuación de 5-7 puntos en

la escala Omni-Res. Respecto al entrenamiento pliométrico se podría llegar hasta los 100-120 contactos por sesión

### Volumen

En la anterior etapa la recomendación en cuanto al volumen era la siguiente: 6-8 ejercicios de 2-3 series con 6-10 repeticiones si eran mono/multiarticulares y 3-6 repeticiones si eran ejercicios secuenciales.

En esta etapa la evolución del volumen no varía demasiado, lo único que ocurre es que al haber un aumento de la intensidad de los ejercicios y aumento del 1RM de cada practicante el volumen se reduce algo. Por ejemplo Peña et al (33) recomiendan en sujetos experimentados, como podrían ser los juveniles después de seguir esta propuesta de trabajo desde las edades más tempranas, 3-8 ejercicios por sesión con 3-4 series por ejercicio y 6-10 repeticiones en ejercicios mono/multiarticulares con carácter de esfuerzo 10-16 y 1-6 repeticiones en ejercicios secuenciales con un carácter de esfuerzo 3-12.

En “Updated Position Statement Paper From the NSCA” (18) Faigenbaum et al. recomiendan en sujetos avanzados 3 series o más con 6-10 repeticiones para el trabajo de fuerza y 3 series o más de 1-6 repeticiones en el trabajo de potencia.

Enoksen et al (47) en un estudio de 10 semanas, durante las 3 últimas semanas trabaja con 3-4 series de 6-12 repeticiones para el trabajo de fuerza y 2-6 repeticiones en el trabajo de potencia.

Se podría concluir que el volumen será de 3-8 ejercicios de 3-4 series y 6-10 repeticiones para el trabajo de fuerza y de 1 a 6 para el trabajo de potencia. El volumen de pliometría sería el mismo que el realizado en la anterior etapa.

### Frecuencia de entrenamiento

Diferentes “Position Stand” y revisiones, establecen una frecuencia de 3-4 días no consecutivos por semana para sujetos avanzados en el entrenamiento de fuerza (18, 33, 38).

Por otro lado Enoksen et al (47), realizaba dos entrenamientos por semana durante 10 semanas y se pudo comprobar mejoras en los test de tiempo de sprint de 10m, de 40m, CMJ y leg press.

En lo que se refiere al entrenamiento pliométrico, las revisiones realizadas por Bedoya et al (42) y Johnson et al (45) recomiendan 2 días a la semana con un descanso entre sesiones de 72 horas.

Se debería tener en cuenta que 2 días produce mejoras pero que 3 días podrían aumentarlas. Además realizar 3 sesiones por semana no significa que estas sean integras de fuerza, sino que puede haber una primera parte de trabajo de fuerza/potencia y una segunda de ejercicios específicos de fútbol.

Por lo que se puede concluir que 3-4 sesiones por semana y 2 sesiones en el caso de realizar pliometría con 72 horas de descanso en el último caso.

### Tiempo de descanso

Tanto en el artículo de revisión de Peña et al (33) como en “Updated Position Statement Paper From the NSCA” de Faigenbaum et al (18) se recomiendan 2-3 minutos de descanso entre series en el entrenamiento avanzado de fuerza/potencia.

Enoksen et al (47) en su estudio establecían un descanso de 2-4 minutos entre series.

Por otra parte, Legaz en su libro “Manual de Entrenamiento Deportivo”(46) establece un intervalo de descanso de 3-5 minutos entre series para el trabajo de la potencia.

En el entrenamiento pliométrico diferentes revisiones (42, 45) recomiendan un descanso de 90 segundos entre series. Por lo que se podría recomendar un descanso de 3 minutos en el trabajo de fuerza/potencia y de 90 segundos en el de pliometría.

### Velocidad de ejecución

La velocidad de ejecución debe respetar siempre la técnica del ejercicio (3) pero en el entrenamiento de fuerza y en especial en el de potencia, la velocidad de ejecución debe ser moderada/alta y máxima respectivamente (18, 33).

Como Behm et al. nombran en “Canadian Society for Exercise Physiology position paper: resistance training in children and adolescents” (38) se debe de progresar hacia ejercicios que produzcan una mejora del desarrollo de potencia. Para el desarrollo de potencia de requieren velocidades máximas como se comentaba anteriormente.

En un estudio de González-Badillo et al (48) que medían los efectos de un entrenamiento de fuerza sobre la velocidad en salto y en sprint, todos los entrenamientos se realizaban con velocidades cercanas al máximo. Empezando a trabajar con una carga que le permitiera una velocidad del 80% de  $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  y terminando con cargas que le permitieran una velocidad del 105% de  $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  del pre-test de sentadilla.

Por lo que se puede concluir, que el entrenamiento debe orientarse a la producción de potencia y esta se desarrolla con velocidades altas o máximas; y en el caso de entrenar fuerza las velocidades deben ser moderadas/altas.

### Duración del entrenamiento

Como se ha nombrado en anteriores etapas, la duración total del entrenamiento irá en función de las variables que componen el mismo. Aun así, Weineck establece una duración de 35 minutos (31) para este tipo de entrenamientos de fuerza.

Por otra parte en un estudio de González-Badillo et al (48) la duración de un entrenamiento dedicado a la potencia tenía una duración de 30-45 minutos en jóvenes de 16 y 18 años.

Los entrenamientos pliométricos, según distintas revisiones (42, 45) deben tener una duración aproximada de 10-25 minutos.

Se seguirá controlando las cargas de trabajo con las escalas de percepción subjetiva del esfuerzo vistas anteriormente (véanse Figuras 2 y 3, págs. 21 y 22 respectivamente), las cuales requieren al menos dos semanas de familiarización para que los practicantes sepan cuantificar el esfuerzo de las cargas correctamente y asociar los esfuerzos a una puntuación lógica, dentro de unos rangos normales.

**Tabla 12.** Propuesta idónea de fuerza para la categoría juvenil.

EDAD	ETAPA	TIPO DE EJERCICIOS	INTENSIDAD	VOLUMEN	FRECUENCIA	DESCANSO	VELOCIDAD DE EJECUCIÓN	DURACIÓN
<b>16-18</b> <b>años</b>	Juveniles	Ejercicios multiarticulares Fortalecimiento global del cuerpo Componente lúdico Ejercicios pliométricos Continuar con autocargas y con secuenciales.	60-80% de 1RM para el trabajo de fuerza y 30-60% global del cuerpo de 1RM para el trabajo de potencia. Progresos del 5% en base a la adaptación. En pliometría progresión hasta un máximo de 120 contactos por semana. Puntuación 5-7 en escala Omni-Res para jóvenes.	3-8 ejercicios 3-4 series de 6-10 repeticiones en mono/multiarticulares (carácter de esfuerzo pliométrico) repeticiones (carácter de esfuerzo 3-12)en ejercicios secuenciales En el trabajo pliométrico 3-4 ejercicios de 2-4 series con 6-15 repeticiones. El aumento del volumen será entre 2'5-5%.	3-4 días a la semana no consecutivos. En caso de entrenamiento pliométrico 2 sesiones con 72h de descanso entre una y otra.	3 minutos entre series y entre ejercicios. 3-5 minutos entre ejercicios que exijan potencia, habilidad, fuerza. 90 segundos tras ejercicio pliométrico.	Velocidad que permita una técnica ideal. Aprendiendo gestos y durante el calentamiento velocidad controlada. Cuando la técnica se conoce velocidades explosivas.	Duración total del entrenamiento entre 30-45 minutos. Entrenamiento pliométrico entre 10-25 minutos. Irá en función de las variables del entrenamiento.

## **Propuestas metodológicas adaptadas al C.D. Giner Torrero**

### **Contexto**

El C.D. Giner Torrero es un club de fútbol de Zaragoza ubicado en el barrio de Torrero. Actualmente cuenta con 13 equipos que van desde la categoría benjamín hasta la regional. Estos equipos se distribuyen en 3 benjamines, 3 alevines, 2 infantiles, 2 cadetes y 2 juveniles y un regional que al no pertenecer al fútbol base no lo trataremos.

Entre los 3 equipos benjamines se cuenta con 36 niños, 50 niños alevines, 38 niños infantiles, 34 cadetes y 36 juveniles.

El club dispone de un único campo de entrenamiento en el que a lo largo de la semana entran todos los equipos distribuidos en 3 franjas horarias, de 17:30 a 19:00, de 19:00 a 20:30 y de 20:30 a 22:00.

Todos los equipos benjamines, alevines y el infantil de primer año entran dos veces por semana. El infantil de segundo año, los dos cadetes y los dos juveniles tres veces por semana.

Los equipos de edades más tempranas entran en el primer turno y el alevín A un día en el segundo. Los demás equipos entran en el segundo turno, entrando en los últimos turnos el regional, el Juvenil A y el Cadete A un día a la semana.

### **Material disponible**

El club dispone de 5 balones medicinales, 1 de 1kg, 2 de 3kg y 2 de 5kg, 20 bandas elásticas de diferentes longitudes, dos barras de 12'5 kg cada una, 2 halteras de 2'5kg, 2 halteras de 5kg y 2 halteras de 10kg. También se dispone de 6 lastres de sacos de arena que se sujetan en los tobillos, 4 de 1kg y 2 de 2kg, 2 discos inflables que podrían hacer la función de los boston y 2 escaleras de agilidad.

No se dispone de bancos para realizar ejercicios como press de banca o similares.

A continuación se comenzarán a hacer las propuestas metodológicas para cada etapa en función de las respuestas dadas a una encuesta que se ha hecho responder a cada niño del club y a los materiales e infraestructuras del club.

### Categoría benjamín del C.D. Giner Torrero

Según las encuestas realizadas sólo 5 niños de los 36 totales realizó alguna vez en su vida entrenamiento de fuerza, de los cuales 3 fueron entre los 6-7 años y 2 en los 8-9 años, de igual forma 3 sólo lo realizaron durante un mes y 2 entre 2 y 5 meses. El 86'1% de los niños entrena 2 días por semana por lo que la frecuencia de entrenamiento está claro que debe ser de 2 días, sólo el 13'9% entrena 3 días y es el caso de los porteros que entrenan dos días con el equipo y uno en el entrenamiento de porteros.

Durante los primeros minutos del entrenamiento ningún niño realiza ejercicios de coordinación y/o de fuerza, repartiéndose entre carrera continua y posesiones/rondos a partes iguales un 83'4% de los votos y siendo un 16'75 los que realizan movilidad articular.

Sólo un 11'1% de los niños han sufrido lesiones este año, de las cuales el 75% tuvieron una duración menor a 15 días y sólo 1 fue más allá del mes y medio de baja.

Para saber si habían realizado algún tipo de ejercicio/juego de fuerza sin que ellos así lo vivenciaron se les preguntó por la ejecución de diferentes juegos, donde el 41'7% nunca había realizado juegos de tracción, empuje, lucha o saltos y el 44'4% había realizado juegos de saltos, seguidos por un 11'1% que había hecho juegos de empuje, por lo que un 55'5% de los niños sí que ha realizado en alguna ocasión esta temporada algún ejercicio de fuerza aunque sea de manera esporádica.

En cuanto al uso de materiales, ninguno ha usado máquinas de movimiento guiado ni mancuernas, siendo el balón medicinal el más usado por un 52'8% de los niños, seguido por un 19'4% que utilizó bandas elásticas. El 27'8% restante no utilizó nunca ninguno de estos materiales.

En base a estas respuestas ya los medios tanto tangibles como intangibles a disposición del club antes mencionados, se va a realizar una tabla que refleje como debería de ser un entrenamiento de fuerza tipo en la categoría benjamín del C.D. Giner Torrero.

**Tabla 13.** Ejemplo de propuesta adaptada de fuerza para benjamines del C.D. Giner Torrero.

EDAD	ETAPA	TIPO DE EJERCICIOS	INTENSIDAD	VOLUMEN	FRECUENCIA	DESCANSO	VELOCIDAD DE EJECUCIÓN	DURACIÓN
8-9 años	Benjamín	2 Juegos de empuje, 2 de tracción, 2 de saltos, 2 de lanzamiento y 2 de planchas.  Juegos lúdicos  Ejercicios en un sistema de circuito.	3-5 Escala Omni-Res para niños.	10 ejercicios de 1 series de 30-40 segundos de trabajo cada una.	2 días a la semana no consecutivos.	1 minuto entre series y entre ejercicios.	Velocidad dependiente del tipo de juego, pero siempre que el niño esté seguro con su realización.	Irá en función de las variables del entrenamiento. Aproximadamente 15-20 minutos.

Vista la escasa experiencia en el entrenamiento de fuerza y lo esporádico que han realizado alguna vez este tipo de juegos, se recomiendan juegos que sean lúdicos y que fortalezcan globalmente el cuerpo del niño, realizando trabajo con cargas bajas y durante un tiempo no muy largo para evitar fatigas musculares y producción de ácido láctico. Juegos de empuje, de planchas, de tracción, de saltos, etc. son apropiados en estas edades ya que cumplen las características anteriormente citadas. Además 15 minutos de entrenamiento de fuerza no resta apenas tiempo al entrenador para realizar otros ejercicios en su entrenamiento.

### Categoría alevín del C.D. Giner Torrero

Según las encuestas realizadas sólo 5 niños de los 50 totales realizó alguna vez en su vida entrenamiento de fuerza, de los cuales 4 fueron entre los 8-9 años y 1 en los 6-7 años, de igual forma 4 sólo lo realizaron durante menos de un mes y 1 entre 2 y 5 meses. El 88% de los niños entrena 2 días por semana por lo que la frecuencia de entrenamiento está claro que debe ser de 2 días, sólo el 12% entrena 3 días y es el caso de los porteros que entrenan dos días con el equipo y uno en el entrenamiento de porteros.

Durante los primeros minutos del entrenamiento ningún niño realiza ejercicios de coordinación y/o de fuerza, realizando el 80% ejercicios de rondos y posesiones y el restante porcentaje carrera continua.

Sólo un 6 de los niños han sufrido lesiones este año y todas fueron menores a 15 días de baja.

Para saber si habían realizado algún tipo de ejercicio/juego de fuerza sin que ellos así lo vivenciaron se les preguntó por la ejecución de diferentes juegos, donde el 34% nunca había realizado juegos de tracción, empuje, lucha o saltos y el 46% había realizado juegos de saltos, seguidos por los juegos de empuje y los de tracción, ambos con un 10%.

En cuanto al uso de materiales, ninguno ha usado máquinas de movimiento guiado ni mancuernas, y afirmando un 64% que no han utilizado nunca ningún tipo de material nombrado en la encuestas, sólo un 20% habían trabajado con balones medicinales y un 16% con bandas elásticas.

En base a estas respuestas ya los medios tanto tangibles como intangibles a disposición del club antes mencionados, se muestra una tabla que refleja como debería de ser un entrenamiento de fuerza tipo en la categoría alevín del C.D. Giner Torrero.

**Tabla 14.** Ejemplo de propuesta adaptada de fuerza para alevines del C.D. Giner Torrero.

EDAD	ETAPA	TIPO DE EJERCICIOS	INTENSIDAD	VOLUMEN	FRECUENCIA	DESCANSO	VELOCIDAD DE	DURACIÓN
							EJECUCIÓN	
<b>10-11</b>	Alevín	2 ejercicios de pliometría, 2 ejercicios de bandas elásticas, 2 juegos de empuje, 2 juegos de lanzamiento de balón medicinal y 2 juegos de planchas.	3-5 escala Omni-Res. Intensidad que no fatigue el músculo y permita la realización de todas las repeticiones.	10 ejercicios de 1-2 series de 10 repeticiones o 30-40 segundos de trabajo.	2 días a la semana no consecutivos.	1 minuto entre series y entre ejercicios.	Velocidad dependiente del tipo de juego, pero siempre que el niño esté seguro con su realización.	Irá en función de las variables del entrenamiento. Aproximadamente 15-30 minutos.

### Categoría infantil del C.D. Giner Torrero

Según las encuestas realizadas 22 niños de los 38 totales realizó alguna vez en su vida entrenamiento de fuerza, de los cuales el 44% trabajo esta capacidad entre los 10-11 años y el 32% en los 12-13 años, siendo ya menores los porcentajes para los 8-9 años (8%) y para los 6-7 años (12%). La duración del 70'8% de los niños que realizaron este trabajo no fue mayor de 1 mes, habiendo durado entre 2 y 5 meses en el 16'7% de los casos y el 12'5% lo trabajó más de 5 meses.

Se podría decir que aunque el número de practicantes aumenta, la duración del entrenamiento es baja por lo que las adaptaciones y mejoras no llegarían casi ni a darse.

El 55'3% de los niños entrena 3 días por semana (los correspondientes al Infantil A) y el 44% de los niños entre 2 días por semana (los pertenecientes al Infantil B), por lo que la frecuencia de entrenamiento variará entre 2-3 días dependiendo de los días de entrenamiento.

Durante los primeros minutos del entrenamiento ningún niño realiza ejercicios de coordinación y/o de fuerza, realizando la gran mayoría (84'2%) carrea continua, seguido a mucha distancia por rondos y posesiones (10'5%).

El número de lesiones respecto a categorías anteriores aumenta y se ve que un 52'6% de los niños han tenido en algún momento de la temporada una lesión de las cuales el 47'4% ha tenido una duración menor a 15 días y un 31'6% de entre 15 días y mes y medio. Preocupan los 3 casos asociados a lesiones de más de mes y medio.

Para saber si habían realizado algún tipo de ejercicio/juego de fuerza sin que ellos así lo asó lo sintieran, se les preguntó por la ejecución de diferentes juegos, donde el 52'6% de los niños trabajo juegos de saltos seguidos por juegos de empuje (26'3%). Sólo un 10'5% nunca había realizado ninguno de estos juegos.

En cuanto al uso de materiales, ninguno ha usado máquinas de movimiento guiado ni mancuernas, siendo el balón medicinal el más usado por un 78'9% de los niños. El segundo mayor porcentaje (15'8%) es el asociado a los niños que nunca utilizaron ninguno de esos materiales.

En base a estas respuestas ya los medios tanto tangibles como intangibles a disposición del club antes mencionados, se va a realizar una tabla que refleje como debería de ser un entrenamiento de fuerza tipo en la categoría infantil del C.D. Giner Torrero.

**Tabla 15.** Ejemplo de propuesta adaptada de fuerza para infantiles del C.D. Giner Torrero.

EDAD	ETAPA	TIPO DE EJERCICIOS	INTENSIDAD	VOLUMEN	FRECUENCIA	DESCANSO	VELOCIDAD DE	DURACIÓN
							EJECUCIÓN	
12-13 años	Infantil	2 ejercicios de pliometría, 2 ejercicios multiarticulares, 2 ejercicios con bandas elásticas, 2 juegos de tracción y 2 ejercicios de lanzamiento con balón medicinal.	3-5 escala Omni-Res. Ejercicios multiarticulares sin carga al principio para aprender la técnica correcta. Luego sólo barra y comenzar a introducir incrementos del 5% en base a maduración.	10 ejercicios 2 series de 12 repeticiones o 30-40 segundos de trabajo. En el trabajo pliométrico 2 ejercicios de 2 series con 10 repeticiones.	2-3 días a la semana no consecutivos (dependiente de los días de entrenamiento).	1 minuto entre series y entre ejercicios. 2-3 minutos entre ejercicios.	Velocidad dependiente del tipo de juego, pero siempre que el niño esté seguro con su realización.	Irá en función de las variables del entrenamiento. Aproximadamente 25-35 minutos.

### Categoría cadete del C.D. Giner Torrero

En la encuestas de la categoría cadete se puede ver un incremento bastante grande los chicos han realizado algún entrenamiento de fuerza, llegando al 94'1% de jóvenes que realizaron este entrenamiento. Siendo el 46'9% de los casos en la edad en la que están ahora (14-15 años), algunos chicos que ya hayan cumplido los 16 este año manifestaron que fue entonces cuando realizaron ese entrenamiento, este porcentaje llega hasta el 15'6%, el 21'9% lo realizó a la edad de 12-13 años y el 12'5% a la edad de 10-11 años.

Aunque el porcentaje de participación en entrenamientos de fuera es muy alto el 68'8% tuvo un entrenamiento de menos de 1 mes y el 31'3% de entre 2 y 5 meses. Por lo que en el primer caso se puede llegar a pensar que pudieron sesiones esporádicas o semanas concretas.

El 88'2% de los chicos entrena 3 días por semana por lo que la frecuencia de entrenamiento está claro que debe ser de 3 días, sólo el 8'8% entrena 2 días y serán casos puntuales de chicos que por circunstancias ajenas no puedan ir los 3 días.

Durante los primeros minutos del entrenamiento ningún niño realiza ejercicios de coordinación y/o de fuerza, siendo la carrera continua lo más practicado en este periodo con un 73'5%, seguido de rondos y posesiones (14'7%) y de movilidad articular (11'8%).

Sólo un 26'5% de los niños han sufrido lesiones este año, dato positivo frente al gran porcentaje en la anterior etapa. Los porcentajes de duración están muy repartidos en esta etapa, estando con un 33'3% las lesiones de menos de 15 días de duración y aquellas con una duración de entre 15 días y 1 mes y medio, por detrás les siguen las lesiones de entre 1 mes y medio y 4 meses y medio con un 22'2% y en última posición las lesiones de muy larga duración con un 11'1%.

Para saber si habían realizado algún tipo de ejercicio/juego de fuerza sin que ellos así lo sintieran se les preguntó por la práctica de diferentes juegos, donde el 76'5% había realizado juegos de saltos seguido a mucha distancia de los juegos de tracción, practicados por un 17'6%. Al menos se sabe que todos los chicos habían realizado algún juego de fuerza ya que no obtuvo ningún voto la categoría “No he hecho nunca ninguno de estos tipos de ejercicios/juegos”.

En cuanto al uso de materiales, ninguno ha usado máquinas de movimiento guiado, pero si mancuernas, por el 14'7%, siendo el balón medicinal el más usado por un 82'4% de los chicos.

En base a estas respuestas ya los medios tanto tangibles como intangibles a disposición del club antes mencionados, se va a realizar una tabla que refleje como debería de ser un entrenamiento de fuerza tipo en la categoría cadete del C.D. Giner Torrero.

**Tabla 16.** Ejemplo de propuesta adaptada de fuerza para cadetes del C.D. Giner Torrero

EDAD	ETAPA	TIPO DE EJERCICIOS	INTENSIDAD	VOLUMEN	FRECUENCIA	DESCANSO	VELOCIDAD DE EJECUCIÓN	DURACIÓN
<b>14-15 años</b>	Cadetes	2 ejercicios secuenciales/ 2 ejercicios pliométricos, 2 ejercicios multiarticulares, 2 ejercicios de planchas, 2 ejercicios monoarticulares con bandas elásticas.	60-80% 1RM. Puntuación 4-6 en escala Omnipliométricos, 2 Res para jóvenes.	8 ejercicios 2 series de 8 repeticiones o 20-40 segundos de trabajo en ejercicios	2-3 días a la semana no consecutivos (dependiente de los días de entrenamiento).	2 minutos entre series y entre ejercicios mono/multiarticulares. 3 minutos entre ejercicios secuenciales.	Velocidad que permita una técnica ideal. Aprendiendo gestos y durante el calentamiento velocidad controlada. Cuando la técnica se conoce velocidades explosivas.	Irá en función de las variables del entrenamiento. 30-40 minutos aproximadamente.

### Categoría juvenil del C.D. Giner Torrero

Tras los resultados de la encuesta de juveniles se ve como el porcentaje de participación en entrenamientos de fuerza sigue siendo alto (88'9%) aunque menor que en la anterior categoría. Las edades en las que realizaron estos entrenamientos van desde los 12-13 años con un 27'3% hasta los 16-18 años, edad en la que se encuentran ahora, con el mismo porcentaje, pasando por la edad de 14-15 años que fue en la que más se realizó este entrenamiento con un 36'4%.

La duración de los entrenamientos sigue siendo baja, aun un 45'5% realizó entrenamientos durante menos de un mes y un 48'5% de 2 a 5 meses, sólo un 6'1% fue más allá de los 5 meses de duración que sería lo ideal.

El 97'2% de los chicos entrena 3 días por semana así que la frecuencia de entrenamiento deberá de ser esa, adaptable a los días de entrenamiento.

Durante los primeros minutos del entrenamiento ninguno de los encuestados realiza ejercicios de coordinación y/o de fuerza, siendo los rondos/posesiones lo más frecuente (52'8%), seguido de un 36'1% que realizan movilidad articular y un 11'1% que hacen carrera continua.

Un 36'1% de los juveniles sufrió una lesión, dato dentro de la normalidad y que no lelga a la cifra de los lesionados infantiles. De las lesiones se puede decir que el 43'8% fueron de máximo un mes y medio y el 31'3% de menos de 15 días, por lo que las lesiones más de mes y medio fueron 3 y sólo 1 de larga duración.

Para saber si habían realizado algún tipo de ejercicio/juego de fuerza sin que ellos así lo vivenciaran se les preguntó por la práctica de diferentes juegos, donde el 16'7% nunca había realizado juegos de tracción, empuje, lucha o saltos. Del restante porcentaje el 61'1% realizó juegos de salto, seguido de los juegos de tracción y lucha con un 16'7% cada uno.

En cuanto al uso de materiales, ninguno ha usado máquinas de movimiento guiado pero si un 25% utilizó mancuernas, siendo el balón medicinal el más usado por un 63'9% de los jóvenes, seguido por un 11'1% que utilizó bandas elásticas.

En base a estas respuestas ya los medios tanto tangibles como intangibles a disposición del club antes mencionados, se va a realizar una tabla que refleje como debería de ser un entrenamiento de fuerza tipo en la categoría juvenil del C.D. Giner Torrero.

**Tabla 17.** Ejemplo de propuesta adaptada de fuerza para juveniles del C.D. Giner Torrero.

EDAD	ETAPA	TIPO DE EJERCICIOS	INTENSIDAD	VOLUMEN	FRECUENCIA	DESCANSO	VELOCIDAD DE	DURACIÓN
							EJECUCIÓN	
<b>16-18</b>	Juveniles	2 ejercicios secuenciales/ 2 ejercicios pliométricos, 2 ejercicios multiarticulares, 2 ejercicios de planchas, 2 ejercicios monoarticulares con bandas elásticas.	60-80% de 1RM para el trabajo de fuerza y 30-60% de 1RM para el trabajo de potencia. Progresos del 5% en base a la adaptación. Puntuación en torno a 7 en escala Omni-Res para jóvenes.	8 ejercicios de 3 series con 8 repeticiones en mono/multiarticulares (carácter de esfuerzo 10-16), 1-6 repeticiones (carácter de esfuerzo 3-12) en ejercicios secuenciales En el trabajo pliométrico 2 ejercicios de 4 series con 15 repeticiones.	3-4 días a la semana no consecutivos (dependiente de los días de entrenamiento).	2-3 minutos entre series y entre ejercicios. Tras entrenamiento	Velocidad que permita una técnica ideal. Aprendiendo gestos técnicos nuevos y durante el calentamiento	Irá en función de las variables del entrenamiento. Duración total del entrenamiento entre 30-45 minutos aproximadamente. Cuando la técnica se conoce velocidades explosivas.

## **Conclusiones**

El fútbol por ser uno de los deportes más multitudinarios en todo el mundo ha provocado que también sea uno de los que más se ha investigado y estudiado. Y aunque es cierto que existen numerosos trabajos y estudios que realizan diferentes protocolos de entrenamiento de fuerza en niños y adolescentes futbolistas, también lo es que no se ha aunado en ningún documento de revisión o meta-análisis todos esos conocimientos para poder seguir una progresión en las diferentes categorías.

Tras la realización de estas propuestas ideales de entrenamiento de fuerza en niños futbolistas y su consiguiente adaptación a un club de fútbol base, se ha tratado de establecer una progresión lógica que permita a cualquier club de fútbol base con unos medios semejantes a los de C.D. Giner Torrero poder aplicar en sus equipos estas propuestas. Esta propuesta se podría resumir en lo siguiente:

Categoría	Tipo de ejercicio	Intensidad	Volumen	Descanso	Velocidad	Frecuencia
<b>Benjamín</b>	Juegos	3-5 Escala	10x1x20-	1 min	Moderada	2
		Omni Res	30 s.			días/semana
<b>Alevín</b>	Juegos	3-5 Escala	10x1-2x	1 min	Moderada	2
	Mono	Omni Res	30 s.			días/semana
<b>Infantil</b>	Mono/multi	3-5 Escala	10x2x12	2-3 min	Moderada-	2-3
		Omni Res	rep		Rápida	días/semana
<b>Cadete</b>	Mono/multi	4-6 Escala	8x2x8 rep	2-3 min	Moderada-	3
	Secuenciales	Omni Res			Rápida	días/semana
		60-80%				
		1RM				
<b>Juvenil</b>	Mono/multi	7 Escala	8x3x8 rep	3-5 min	Rápida	3
	Secuenciales	Omni Res				días/semana
		60-80%	1			
		RM				
<b>Mono=monoarticular; Multi=multiarticular; 1RM=1 Repetición Máxima; S=segundos; Min=minutos</b>						

Para finalizar, futuros trabajos científicos deberían considerar la idea de realizar una revisión o meta-análisis en los que se reflejara la mejor manera de trabajar la fuerza en jóvenes futbolistas y la progresión a seguir según crezcan.

## **Conclusions**

Football is one of the most crowded sports around the world and also it's one of the most researched and studied sports. It's true that there are numerous works and studies that perform different strength training protocols in children and adolescents who play football, but there is not any review or meta-analysis document including all that knowledge trying to describe a progression in the different categories.

Following the compilation of these hypothetical strength training proposals for young footballers and their adaptation to the teams in a youth club, it has been tried to establish a logical progression that allows any similar club to C.D. Giner Torrero to apply this programme.

Category	Exercise	Intensity		Volume	Rest	Velocity	Frequency
		Choice	intervals				
<b>U-9</b>	Games	3-5	Scala	10x1x20-	1 min	Moderate	2 days/wk
			Omni Res	30 s.			
<b>U-11</b>	Games	3-5	Scala	10x1-2x	1 min	Moderate	2 days/wk
	SJ		Omni Res	30 s.			
<b>U-13</b>	SJ/MJ	3-5	Scala	10x2x12	2-3 min	Moderate-	2-3
			Omni Res	rep		Fast	days/wk
<b>U-15</b>	SJ/MJ	4-6	Scala	8x2x8 rep	2-3 min	Moderate-	3 days/wk
	Sequentials		Omni Res			Fast	
	exercises	60-80%					
			1RM				
<b>U-18</b>	Mono/multi	7	Scala	8x3x8 rep	3-5 min	Fast	3 days/wk
	Sequentials		Omni Res				
	exercises	60-80%	1				
			RM				
<b>U=under; SJ=single joint; MJ=multi joint; 1RM=1 Repetition Maximum; S=second;</b>							
<b>Rep=repetition; Min=minute; wk=week</b>							

Finally, future scientific work should consider the idea of a review or meta-analysis reflecting the best way of work strength in young players and the progression to continue in their development.

## **Bibliografía**

1. Naclerio Ayllón F. Entrenamiento deportivo : fundamentos y aplicaciones en diferentes deportes: Madrid : Editorial Médica Panamericana, 2014.  
1<sup>a</sup> ed., 1<sup>a</sup> reimp.; 2014.
2. World Health O. Global recommendations on physical activity for health. Web server without geographic relation, Web server without geographic relation (org): Geneva : World Health Organization; 2010.
3. Lloyd RS, Faigenbaum AD, Stone MH, Oliver JL, Jeffreys I, Moody JA, et al. Position statement on youth resistance training: the 2014 International Consensus. British Journal of Sports Medicine. 2014;48(7):1-12.
4. McHugh MP. Oversized young athletes: a weighty concern. United States, North America: BMJ Publishing Group Ltd; 2010.
5. Benson AC, Torode ME, Singh MAF. The effect of high-intensity progressive resistance training on adiposity in children: a randomized controlled trial. International Journal of Obesity. 2008(6):1016.
6. Faigenbaum AD, Wayne LW. Resistance training for obese children and adolescents / guest authors, Avery D. Faigenbaum, Wayne L. Westcott2007.
7. Sigal RJ, Phillips P, Malcolm J, Kenny GP, Alberga AS, Goldfield GS, et al. Effects of aerobic training, resistance training, or both on percentage body fat and cardiometabolic risk markers in obese adolescents: The healthy eating aerobic and resistance training in youth randomized clinical trial. JAMA Pediatrics. 2014;168(11):1006-14.
8. Rauch F, Bailey DA, Baxter-Jones A, Mirwald R, Faulkner R. The 'muscle-bone unit' during the pubertal growth spurt. Bone. 2004;34(5):771-5.
9. Janz KF, Letuchy EM, Eichenberger Gilmore JM, Burns TL, Torner JC, Willing MC, et al. Early Physical Activity Provides Sustained Bone Health Benefits Later in Childhood. Medicine & Science in Sports & Exercise. 2010;42(6):1072-8.
10. Bass SL. The Prepubertal Years: A Uniquely Opportune Stage of Growth When the Skeleton is Most Responsive to Exercise? Sports Medicine. 2000;30(2):73-8.
11. Gunter KB, Almstedt HC, Janz KF. Physical Activity in Childhood May Be the Key to Optimizing Lifespan Skeletal Health. Exercise & Sport Sciences Reviews. 2012;40(1):13-21.
12. Faigenbaum AD, Farrell A, Fabiano M, Radler T, Naclerio F, Ratamess NA, et al. Effects of Integrative Neuromuscular Training on Fitness Performance in Children. Pediatric Exercise Science. 2011;23(4):573-84.

13. Faigenbaum AD, Bush JA, McLoone RP, Kreckel MC, Farrell A, Ratamess NA, et al. Benefits of Strength and Skill-based Training During Primary School Physical Education. *Journal Of Strength And Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*. 2015;29(5):1255-62.
14. Safrit MJ. Complete guide to youth fitness testing. Champaign, Ill.;: Human Kinetics Publishers; 1995.
15. Christou M, Smilios I, Sotiropoulos K, Volaklis K, Pilianidis T, Tokmakidis SP. EFFECTS OF RESISTANCE TRAINING ON THE PHYSICAL CAPACITIES OF ADOLESCENT SOCCER PLAYERS. *Journal of Strength & Conditioning Research* (Allen Press Publishing Services Inc). 2006;20(4):783-91.
16. J.H.A V. Soccer skills technique test for youth players: Construction and implications. In: Wijbena D, editor. In: *Science and Football II* T Reilly, J Clarys, and A Stibbe, eds London: Taylor and Francis 1991. p. 313-8.
17. Behringer M, Vom Heede A, Matthews M, Mester J. Effects of strength training on motor performance skills in children and adolescents: a meta-analysis. *Pediatr Exerc Sci*. 2011;23(2):186-206.
18. Faigenbaum AD, Kraemer WJ, Blimkie CJ, Jeffreys I, Micheli LJ, Nitka M, et al. Youth resistance training: updated position statement paper from the national strength and conditioning association. *J Strength Cond Res*. 2009;23(5 Suppl):S60-79.
19. Brenner JS. Overuse injuries, overtraining, and burnout in child and adolescent athletes. *Pediatrics*. 2007(6):1242.
20. Caine D, Caine C, Maffulli N. Incidence and Distribution of Pediatric Sport-Related Injuries. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2006;16(6):500-13.
21. Abernethy L, Bleakley C. Strategies to prevent injury in adolescent sport: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*. 2007;41(10):627-38.
22. Faigenbaum AD, Schram J. Can resistance training reduce injuries in youth sports? *STRENGTH AND CONDITIONING JOURNAL*. 2004;26(3):16-21.
23. Heidt Jr RS, Sweeterman LM, Carlonas RL, Traub JA, Tekulve FX. Avoidance of soccer injuries with preseason conditioning. / Prevention des blessures au football grace au conditionnement physique d'avant saison. *American Journal of Sports Medicine*. 2000;28(5):659-62.
24. Cahill BR, Griffith EH. Effect of preseason conditioning on the incidence and severity of high school football knee injuries. *American Journal of Sports Medicine*. 1978;6(4):180.
25. Hejna WF, Rosenberg A, Buturusis DJ, Krieger A. Prevention of sports injuries in high school students through strength training. *National Strength & Conditioning Association Journal*. 1982;4(1):28-31.

26. Faigenbaum AD. Resistance Training for Adolescent Athletes. *Athletic Therapy Today*. 2002;7(6):30.
27. Faigenbaum AD, Myer GD. Resistance training among young athletes: safety, efficacy and injury prevention effects. *Br J Sports Med*. 2010;44(1):56-63.
28. Faigenbaum AD, Myer GD. Pediatric resistance training: benefits, concerns, and program design considerations. *Curr Sports Med Rep*. 2010;9(3):161-8.
29. Jones CS, Christensen C, Young M. Weight training injury trends: a 20-year survey. *Physician & Sportsmedicine*. 2000;28(7):61-2;5-6;71-2.
30. Faigenbaum AD, Myer GD, Naclerio F, Casas AA. Injury Trends and Prevention in Youth Resistance Training. *Strength & Conditioning Journal* (Lippincott Williams & Wilkins). 2011;33(3):36-41.
31. Weineck J. *Entrenamiento total*: Barcelona : Paidotribo, cop. 2005.  
1a. ed.; 2005.
32. Naclerio F, Faigenbaum A. Integrative neuromuscular training for youth. / Entrenamiento muscular integrado para jóvenes. *Revista Kronos*. 2011;10(1):49-56.
33. Peña G, Heredia JR, Lloret C, Martín M, Da Silva-Grigoletto ME. Artículo de revisión: Iniciación al entrenamiento de fuerza en edades tempranas: revisión. Introduction to strength training at early age: A review (English). 2015.
34. Faigenbaum AD, Westcott WL, Loud RL, Long C. The effects of different resistance training protocols on muscular strength and endurance development in children. *Pediatrics*. 1999;104(1):e5.
35. Faigenbaum AD, Milliken LA, Loud RL, Burak BT, Doherty CL, Westcott WL. Comparison of 1 and 2 days per week of strength training in children. *Research Quarterly For Exercise And Sport*. 2002;73(4):416-24.
36. Faigenbaum AD, Ratamess NA, McFarland J, Kaczmarek J, Coraggio MJ, Jie K, et al. Effect of Rest Interval Length on Bench Press Performance in Boys, Teens, and Men. *Pediatric Exercise Science*. 2008;20(4):457-69.
37. Probst J, Lawler P. Child-Adult Differences in the Recovery from High-intensity Exercise. *Modern Athlete & Coach*. 2007;45(1):38-9.
38. Behm DG, Faigenbaum AD, Falk B, Klentrou P. Canadian Society for Exercise Physiology position paper: resistance training in children and adolescents. *Applied Physiology, Nutrition & Metabolism*. 2008;33(3):547-61.
39. Fleck SJ, Kraemer WJ. Designing resistance training programs. 2nd ed. Champaign, Ill.: Human Kinetics; 1997.

40. Faigenbaum AD, Milliken LA, Cloutier G, Westcott WL. Perceived exertion during resistance exercise by children. *Perceptual and Motor Skills*. 2004;97(2):627.
41. Robertson RJ, Goss FL, Andreacci JL, Dube JJ, Rutkowski JJ, Fazee KM, et al. Validation of the Children's OMNI-Resistance Exercise Scale of Perceived Exertion. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2005;37(5):819-26.
42. Bedoya AA, Miltenberger MR, Lopez RM. Plyometric training effects on athletic performance in youth soccer athletes: a systematic review. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2015;29(8):2351.
43. Faigenbaum AD. Resistance training and pediatric health. 2011. p. 31.
44. Faigenbaum AD, Lloyd RS, Myer GD. Youth resistance training: past practices, new perspectives, and future directions. *Pediatric Exercise Science*. 2013;25(4):591-604.
45. Johnson BA, Salzberg CL, Stevenson DA. A systematic review: plyometric training programs for young children. *J Strength Cond Res*. 2011;25(9):2623-33.
46. Legaz Arrese A. Manual de entrenamiento deportivo: Badalona: Paidotribo, 2012.; 2012.
47. Enoksen E, Staxrud M, Tønnessen E, Shalfawi SAI. THE EFFECT OF SUPERVISED STRENGTH TRAINING ON YOUNG ELITE MALE SOCCER PLAYERS' PHYSICAL PERFORMANCE. *Serbian Journal of Sports Sciences*. 2013;7(4):195-201.
48. González-Badillo JJ, Pareja-Blanco F, Rodríguez-Rosell D, Abad-Herencia JL, Del Ojo-López JJ, Sánchez-Medina L. Effects of velocity-based resistance training on young soccer players of different ages. *J Strength Cond Res*. 2015;29(5):1329-38.

# Anexo 1

*Encuesta realizada por todos los  
jugadores del club*

*(Aunque la del ejemplo es la de alevines,  
eran iguales para todas las categorías)*

# Entrenamiento de fuerza en Alevines

Soy Oscar, el entrenador del Alevín C y esta encuesta va destinada a mejorar mi TFG para el grado de CCAFD que estoy estudiando en la Universidad de Zaragoza. Necesito que respondáis a las siguientes preguntas con total sinceridad ya que el ayudarme a mí ahora es ayudar al club en un futuro próximo ya que este Trabajo Fin de Grado podrá ser de aplicación práctica en todos los equipos y categorías base del club. Gracias por su colaboración.

\*Obligatorio

**1. ¿Alguna vez ha realizado entrenamiento de fuerza durante un entrenamiento de fútbol? \***

- Si  
 No

**2. En caso de haberlo hecho, ¿A qué edad fue? (Si lo realizó en más de un rango de edad márquelos todos)**

- 6-7 años  
 8-9 años  
 10-11 años  
 12-13 años  
 14-15 años  
 16-18 años

**3. ¿Durante cuánto tiempo realizó este entrenamiento de fuerza?**

- Menos de 1 mes  
 Entre 2 y 5 meses  
 Más de 5 meses

**4. ¿Realiza algún tipo de entrenamiento de fuerza fuera de los entrenamientos de fútbol? (gimnasios, parques, etc.) \***

- Si  
 No

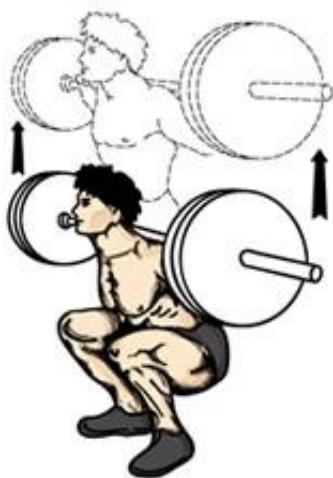
**5. ¿Cuántos días a la semana entrena? \***

- 2 días  
 3 días  
 4 días

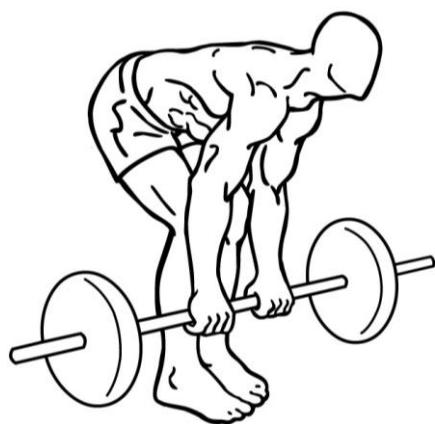
**6. ¿Qué tipo de ejercicios realiza tu equipo durante los primeros 20-30 minutos del entrenamiento? (Imágenes aclaratorias al final de la pregunta) \***

- Carrera continua
- Rondos/Posesiones
- Movilidad articular
- Sentadillas, peso muerto, lounge, autocargas, etc
- Coordinación/Propiocepción

### **Sentadilla**



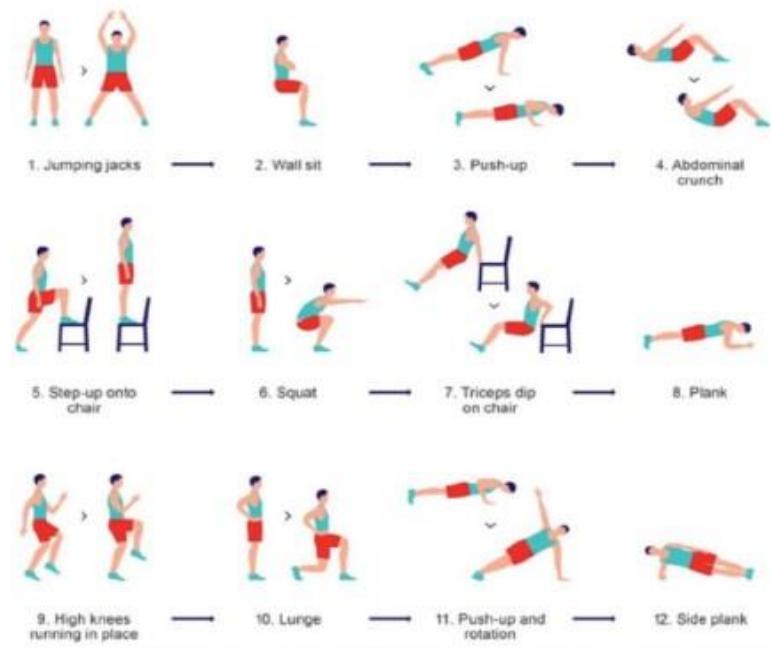
### **Peso Muerto**



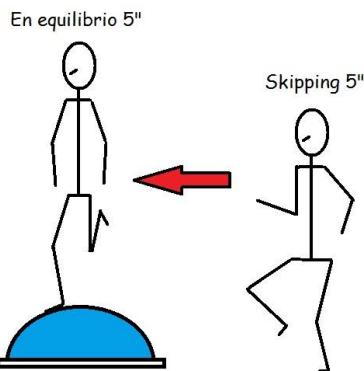
## Lounge



## Ej. de ejercicios de autocargas



## Ej. de ejercicio de coordinación/propriocepción



7. ¿Ha sufrido alguna lesión esta temporada? \*

- Si
- No

8. En caso de que la respuesta a la anterior pregunta haya sido SI, ¿cuánto tiempo estuvo de baja por la lesión?

- Menos de 15 días
- Entre 15 días y 1 mes y medio
- Entre 1 mes y medio y 4 meses y medio
- Más de 4 meses y medio

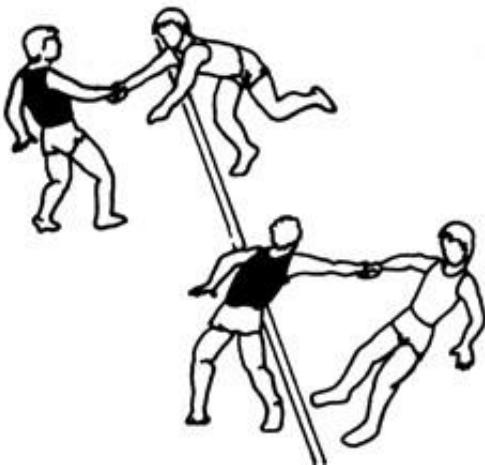
9. En caso de lesión, ¿Qué tipo de lesión tuvo? Especifique tejido lesionado (músculo, hueso, tendón, ligamento, etc.) y zona lesionada.

.....

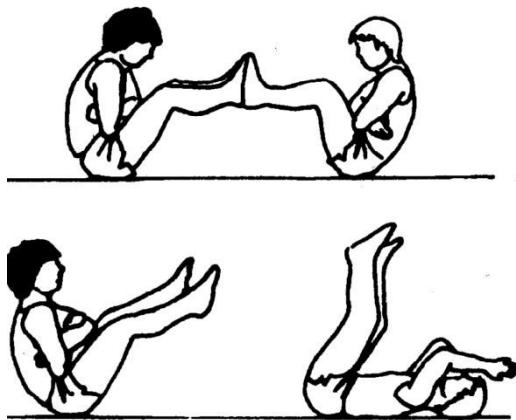
10. Seleccione si alguna vez ha realizado alguno de los siguientes ejercicios/juegos. (Ejemplos de cada tipo debajo de las preguntas). \*

- Juegos de tracción
- Juegos de empuje
- Juegos de trepa
- Juegos de salto
- Juegos de lucha
- No he hecho nunca ninguno de estos tipos de ejercicios/juegos.

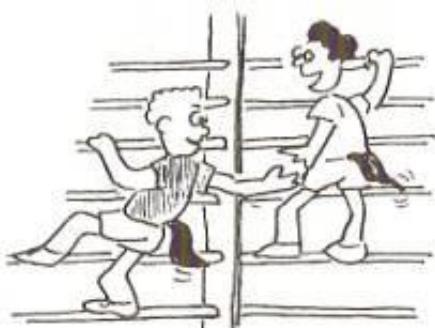
**Ej. de juego de tracción**



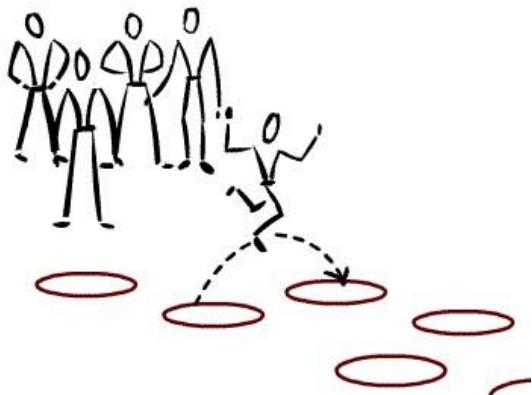
**Ej. de juego de empuje**



**Ej. de juego de trepa**



### Ej. de juego de salto



### Ej. juego de lucha



11. ¿Alguna vez ha utilizado alguno de los siguientes materiales en el entrenamiento?  
(Marque todos los utilizados. Imagen de cada uno debajo de las preguntas) \*

- Bandas elásticas
- Balón medicinal
- Mancuernas
- Máquinas de movimiento guiado
- Nunca he utilizado ninguno de estos materiales

**Ej. de máquina de movimiento guiado (leg press)**



**Mancuernas**



**Balón medicinal**



## Bandas elásticas



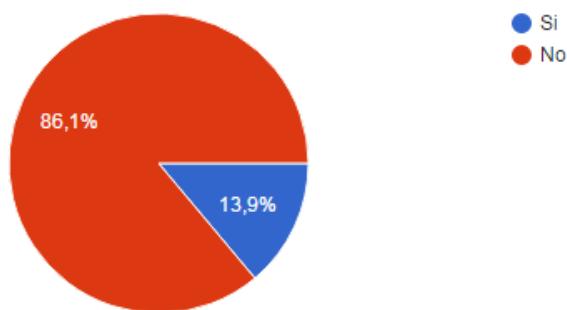
# Anexo 2

*Resultados de las encuestas de todas  
las categorías*

## Respuestas de los jugadores de categoría benjamín

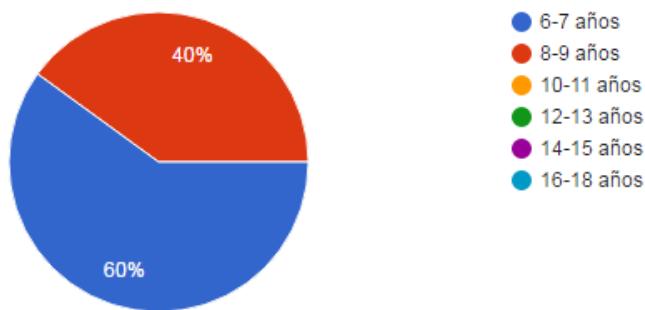
1- ¿Alguna vez ha realizado entrenamiento de fuerza durante un entrenamiento de fútbol?

(36 respuestas)



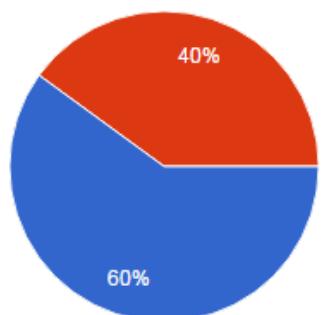
2- En caso de haberlo hecho, ¿A qué edad fue? (Si lo realizó en más de un rango de edad márquelos todos)

(5 respuestas)

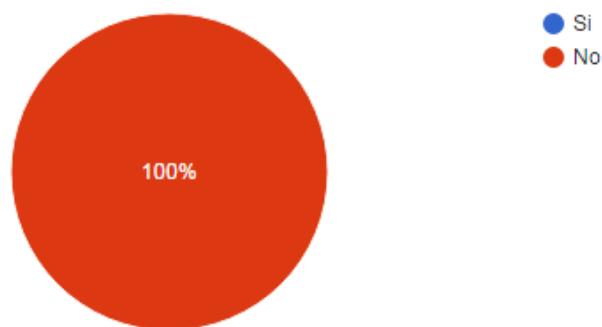


3- ¿Durante cuánto tiempo realizó este entrenamiento de fuerza? (5 respuestas)

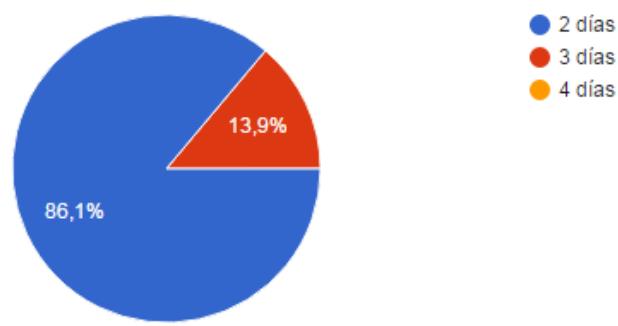
- Menos de 1 mes
- Entre 2 y 5 meses
- Más de 5 meses



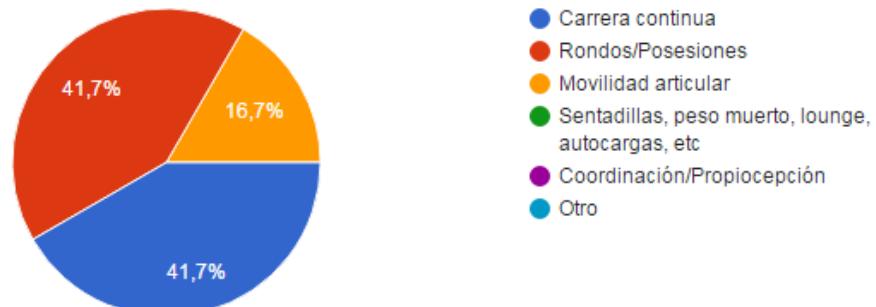
4- ¿Realiza algún tipo de entrenamiento de fuerza fuera de los entrenamientos de fútbol? (gimnasios, parques, etc.)  
(36 respuestas)



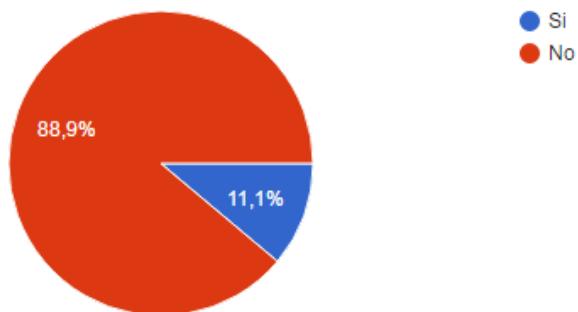
5- ¿Cuántos días a la semana entrena? (36 respuestas)



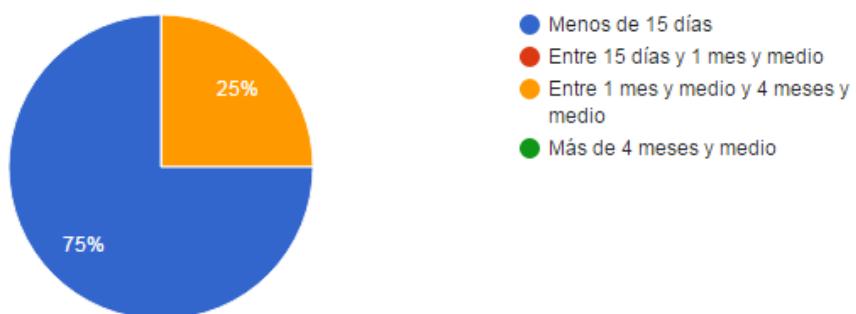
6- ¿Qué tipo de ejercicios realiza tu equipo durante los primeros 20-30 minutos del entrenamiento? (Imágenes aclaratorias al final de la pregunta)  
(36 respuestas)



7- ¿Ha sufrido alguna lesión esta temporada? (36 respuestas)



8- En caso de que la respuesta a la anterior pregunta haya sido SI, ¿cuánto tiempo estuvo de baja por la lesión?  
(4 respuestas)



9- En caso de lesión, ¿Que tipo de lesión tuvo? Especifique tejido lesionado (músculo, hueso, tendón, ligamento, etc.) y zona lesionada.  
(4 respuestas)

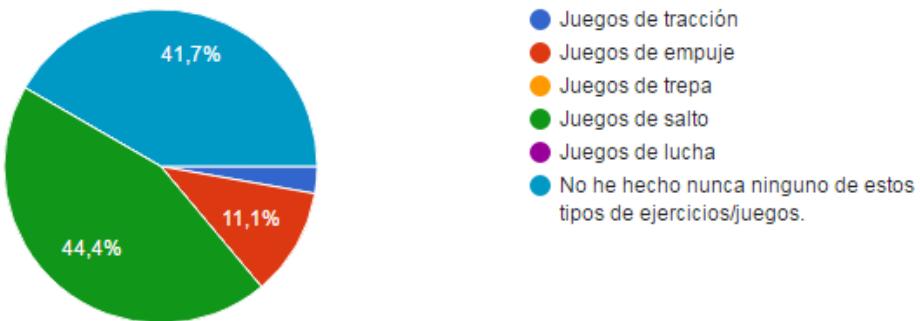
Torcedura de tobillo

Golpe en el dedo gordo del pie izquierdo

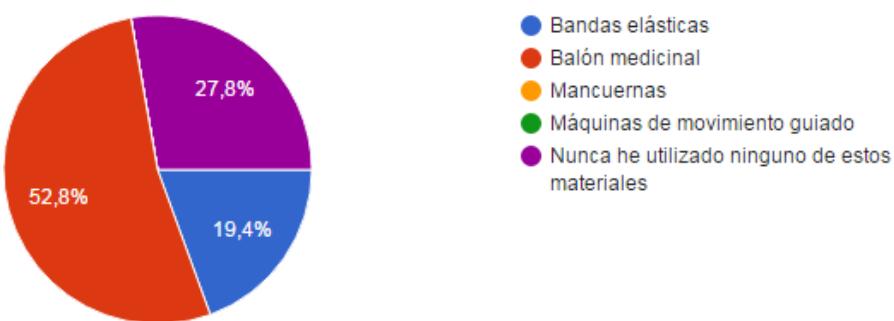
Fisura en el cíbito del brazo derecho

Inflamación del piramidal

Seleccione si alguna vez ha realizado alguno de los siguientes ejercicios/juegos. (Ejemplos de cada tipo debajo de las preguntas).  
(36 respuestas)



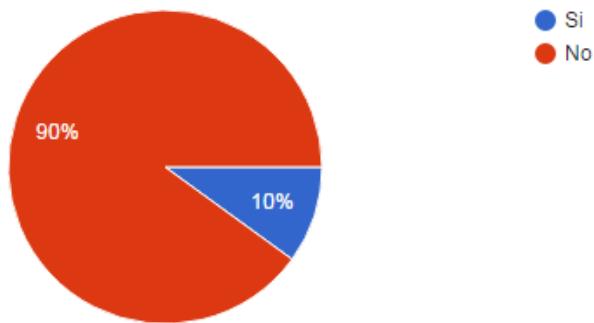
¿Alguna vez ha utilizado alguno de los siguientes materiales en el entrenamiento? (Marque todos los utilizados. Imagen de cada uno debajo de las preguntas)  
(36 respuestas)



## Respuestas de los jugadores de la categoría alevín

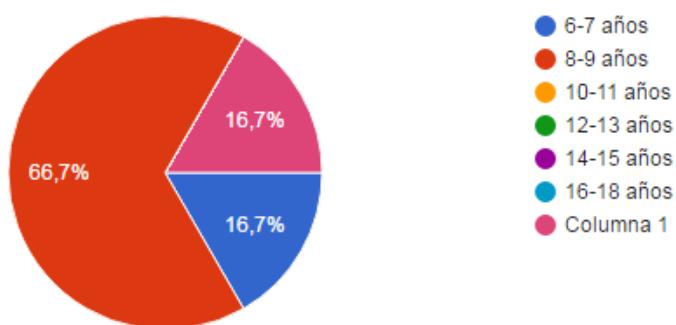
1- ¿Alguna vez ha realizado entrenamiento de fuerza durante un entrenamiento de fútbol?

(50 respuestas)



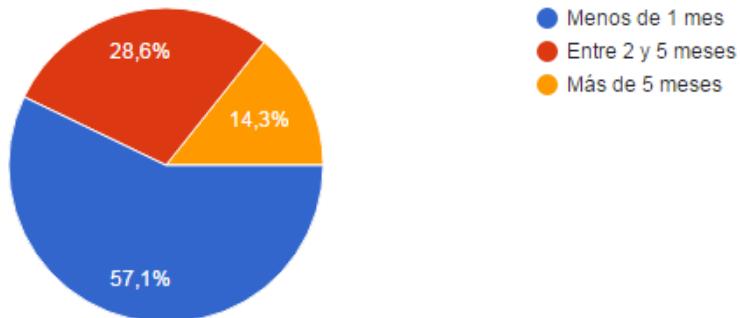
2- En caso de haberlo hecho, ¿A qué edad fue? (Si lo realizó en más de un rango de edad márquelos todos)

(6 respuestas)



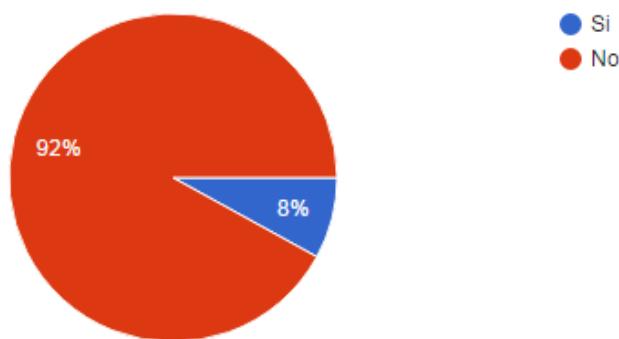
3- ¿Durante cuánto tiempo realizó este entrenamiento de fuerza? (7 respuestas)

Menos de 1 mes  
Entre 2 y 5 meses  
Más de 5 meses

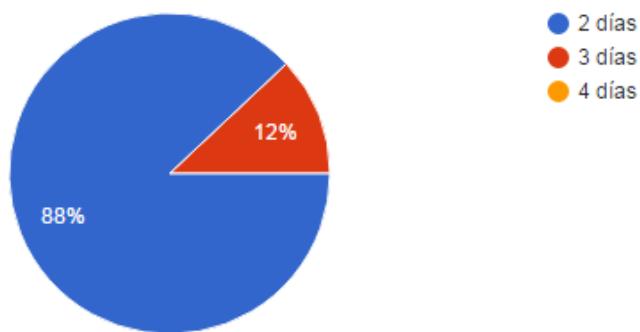


4- ¿Realiza algún tipo de entrenamiento de fuerza fuera de los entrenamientos de fútbol? (gimnasios, parques, etc.)

(50 respuestas)

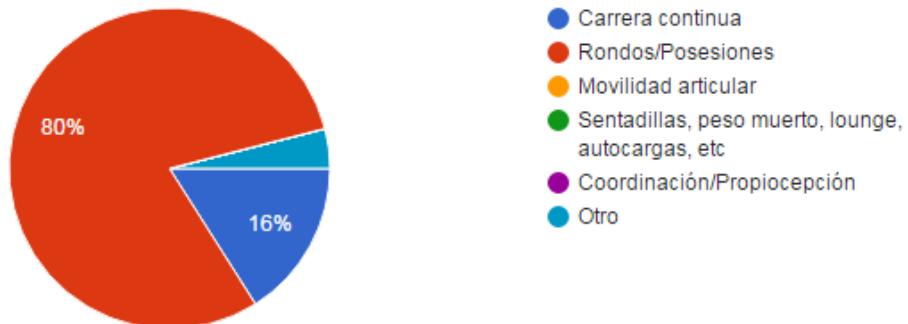


5- ¿Cuántos días a la semana entrena? (50 respuestas)

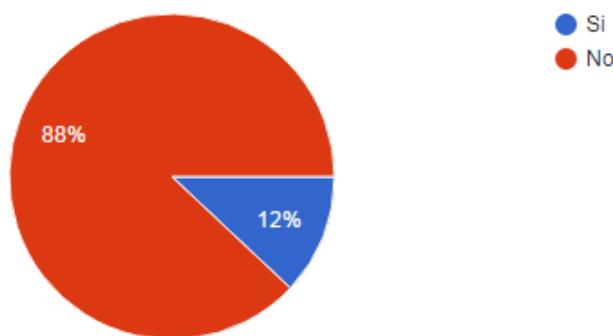


6- ¿Qué tipo de ejercicios realiza tu equipo durante los primeros 20-30 minutos del entrenamiento? (Imágenes aclaratorias al final de la pregunta)

(50 respuestas)

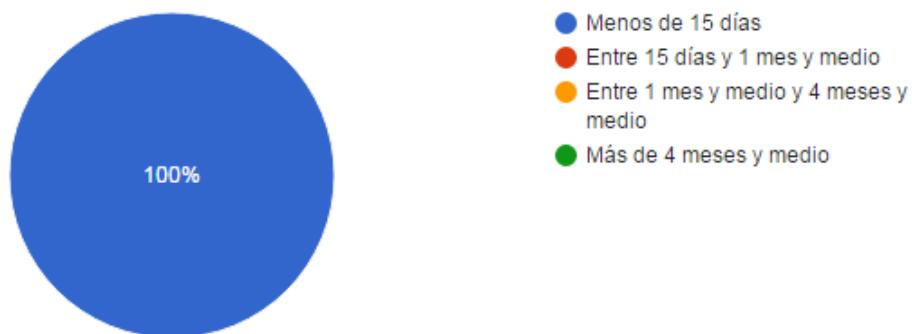


7- ¿Ha sufrido alguna lesión esta temporada? (50 respuestas)



8- En caso de que la respuesta a la anterior pregunta haya sido SI, ¿cuánto tiempo estuvo de baja por la lesión?

(7 respuestas)

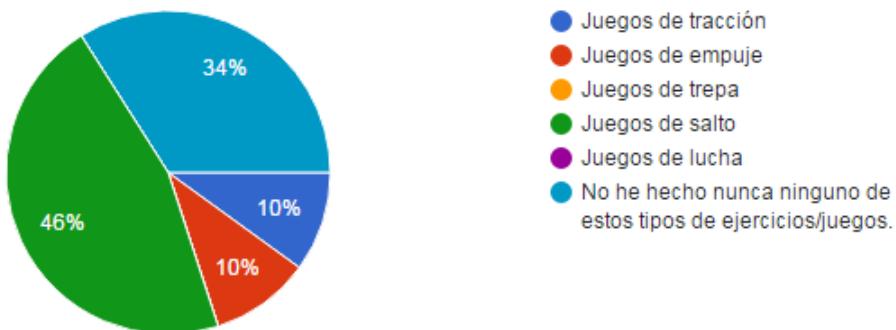


9- En caso de lesión, ¿Que tipo de lesión tuvo? Especifique tejido lesionado (músculo, hueso, tendón, ligamento, etc.) y zona lesionada.

(9 respuestas)

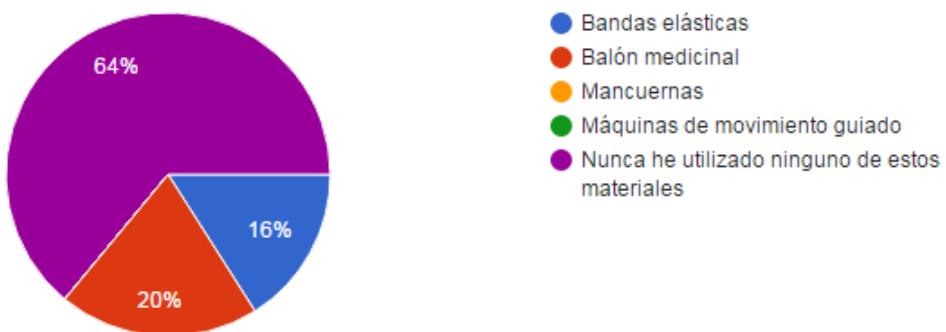
Brazo
Tendon
hueso-tobillo
torcedura en un dedo
Forzado el músculo del talon
Ninguna
Nada
ligamento
torcedura de tobillo

Seleccione si alguna vez ha realizado alguno de los siguientes ejercicios/juegos. (Ejemplos de cada tipo debajo de las preguntas).  
(50 respuestas)



¿Alguna vez ha utilizado alguno de los siguientes materiales en el entrenamiento? (Marque todos los utilizados. Imagen de cada uno debajo de las preguntas)

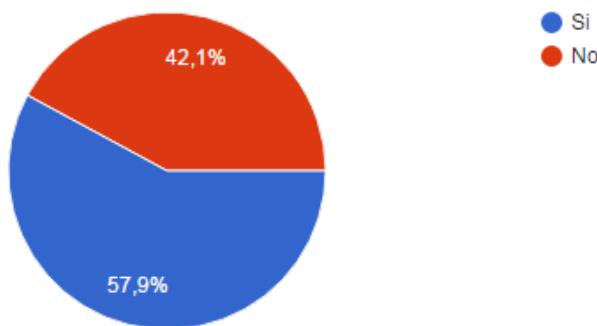
(50 respuestas)



## Respuestas de los jugadores de la categoría infantil

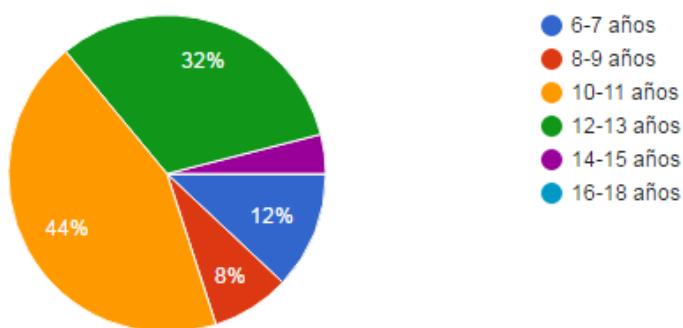
1- ¿Alguna vez ha realizado entrenamiento de fuerza durante un entrenamiento de fútbol?

(38 respuestas)

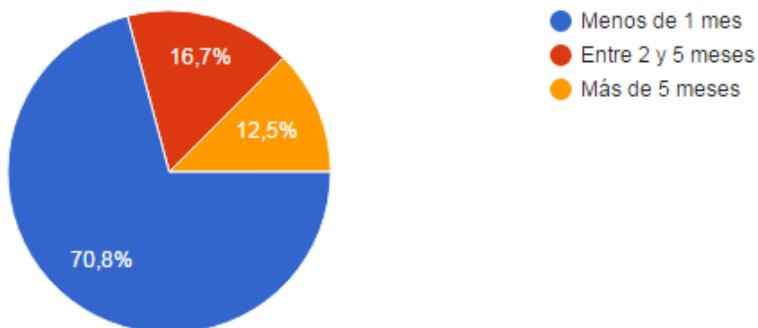


2- En caso de haberlo hecho, ¿A qué edad fue? (Si lo realizó en más de un rango de edad márquelos todos)

(25 respuestas)

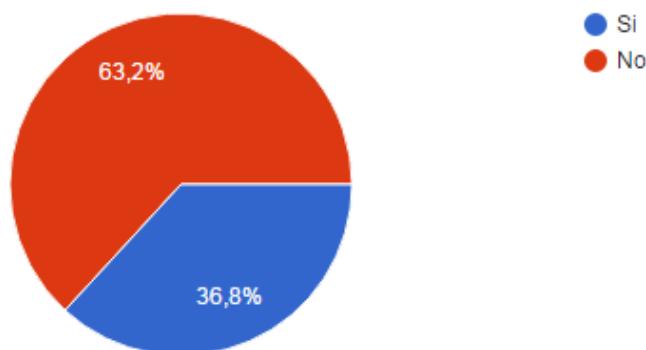


3- ¿Durante cuánto tiempo realizó este entrenamiento de fuerza? (24 respuestas)

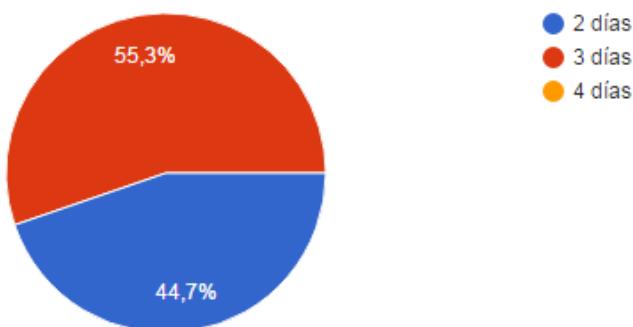


4- ¿Realiza algún tipo de entrenamiento de fuerza fuera de los entrenamientos de fútbol? (gimnasios, parques, etc.)

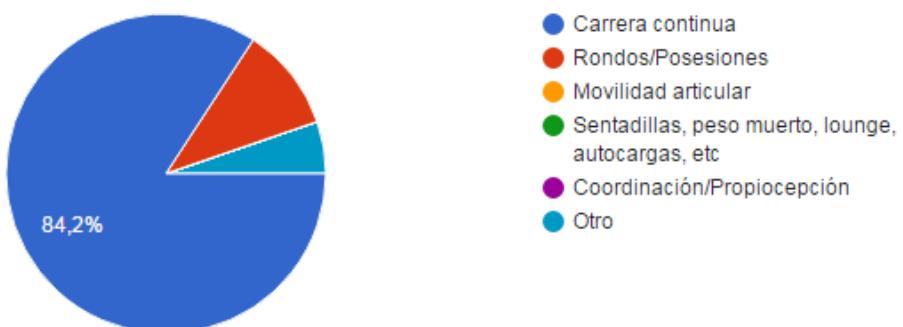
(38 respuestas)



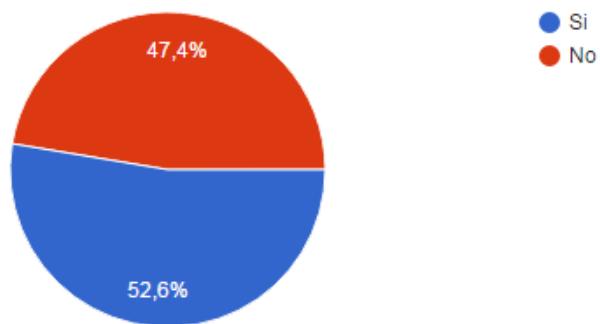
5- ¿Cuántos días a la semana entrena? (38 respuestas)



6- ¿Qué tipo de ejercicios realiza tu equipo durante los primeros 20-30 minutos del entrenamiento? (Imágenes aclaratorias al final de la pregunta)  
(38 respuestas)

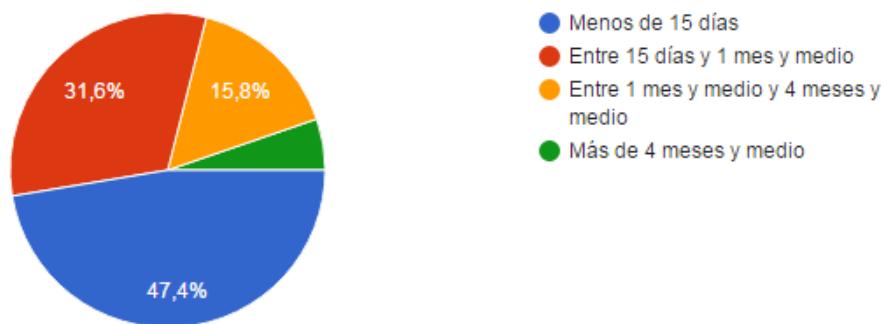


7- ¿Ha sufrido alguna lesión esta temporada? (38 respuestas)



8- En caso de que la respuesta a la anterior pregunta haya sido SI, ¿cuánto tiempo estuvo de baja por la lesión?

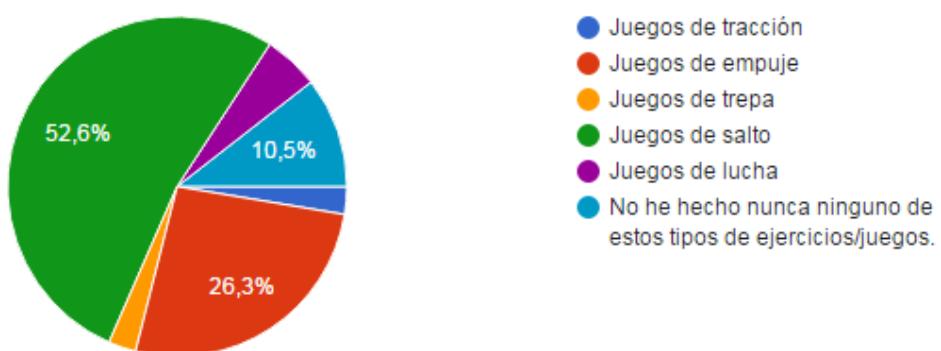
(19 respuestas)



9- En caso de lesión, ¿Que tipo de lesión tuvo? Especifique tejido lesionado (músculo, hueso, tendón, ligamento, etc.) y zona lesionada.  
(18 respuestas)

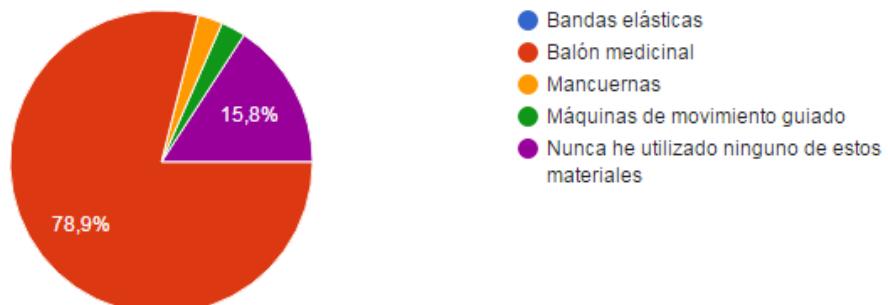
muscukalar
muscukalar
tendon
musculo
ligamento interno del tobillo
inflamacion de la rodilla
Hueso Dedo
hueso
Fractura de radio
Muscular cuadriceps
Los tendones rotulanios inflamados
Esguince de rodilla
Hueso costilla
Musculo ( gemelo )
aduptor y cuadriceps
esguince de tobillo
elongación del isquio
ligamento del tobillo izquierdo

Seleccione si alguna vez ha realizado alguno de los siguientes ejercicios/juegos. (Ejemplos de cada tipo debajo de las preguntas).  
(38 respuestas)



¿Alguna vez ha utilizado alguno de los siguientes materiales en el entrenamiento? (Marque todos los utilizados. Imagen de cada uno debajo de las preguntas)

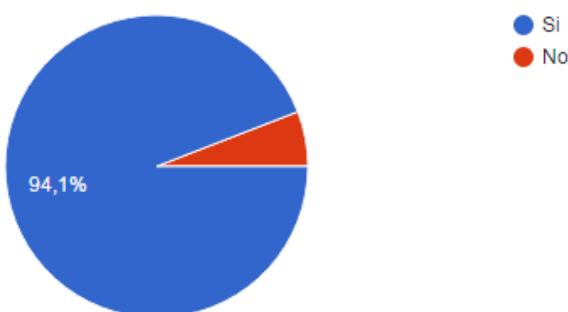
(38 respuestas)



### Respuestas de los jugadores de la categoría cadete

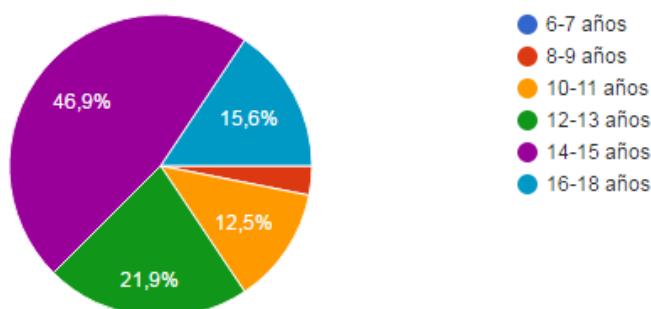
1- ¿Alguna vez ha realizado entrenamiento de fuerza durante un entrenamiento de fútbol?

(34 respuestas)

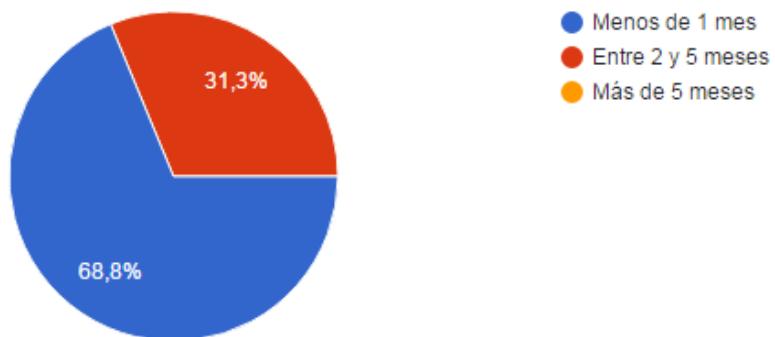


2- En caso de haberlo hecho, ¿A qué edad fue? (Si lo realizó en más de un rango de edad márquelos todos)

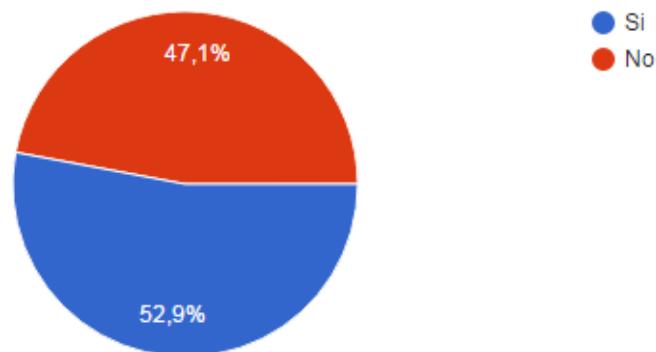
(32 respuestas)



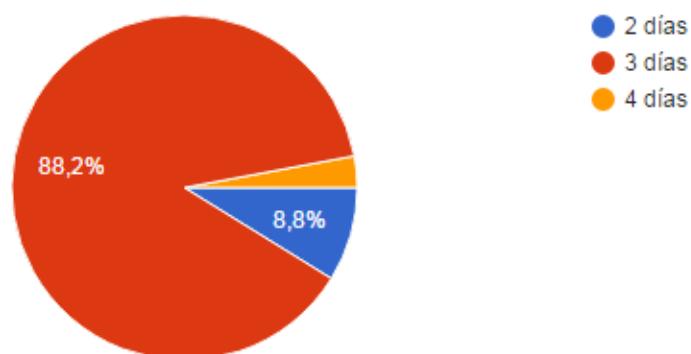
3- ¿Durante cuánto tiempo realizó este entrenamiento de fuerza? (32 respuestas)



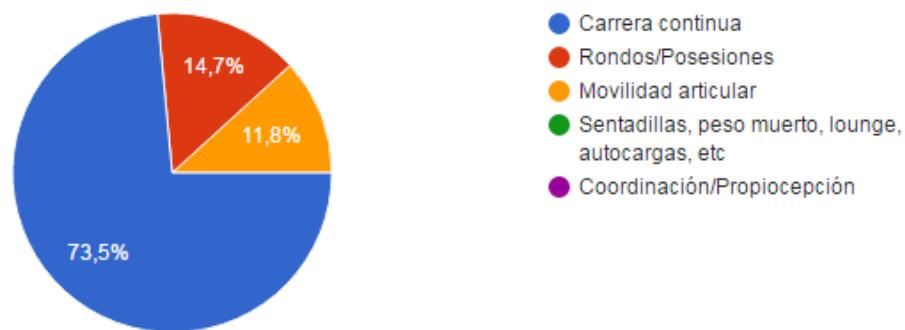
4- ¿Realiza algún tipo de entrenamiento de fuerza fuera de los entrenamientos de fútbol? (gimnasios, parques, etc.)  
(34 respuestas)



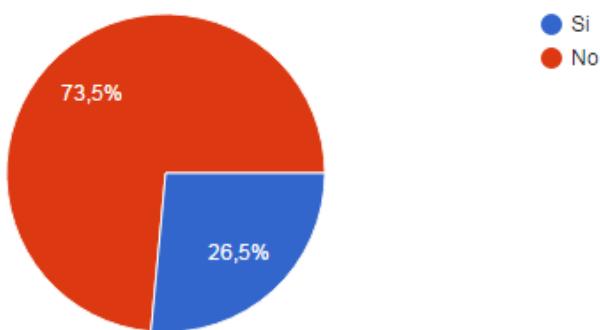
5- ¿Cuántos días a la semana entrena? (34 respuestas)



6- ¿Qué tipo de ejercicios realiza tu equipo durante los primeros 20-30 minutos del entrenamiento? (Imágenes aclaratorias al final de la pregunta)  
(34 respuestas)

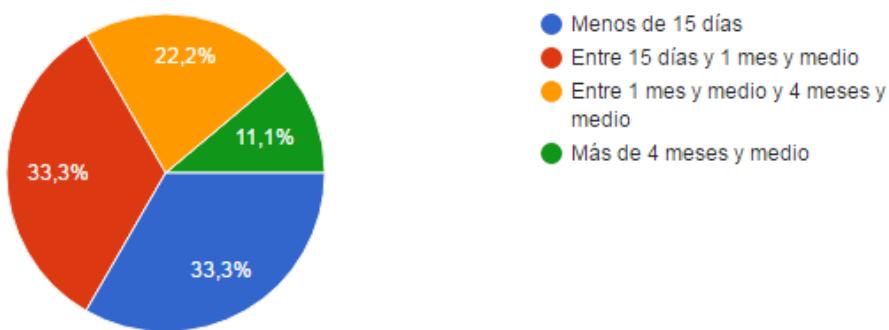


7- ¿Ha sufrido alguna lesión esta temporada? (34 respuestas)



8- En caso de que la respuesta a la anterior pregunta haya sido SI, ¿cuánto tiempo estuvo de baja por la lesión?

(9 respuestas)

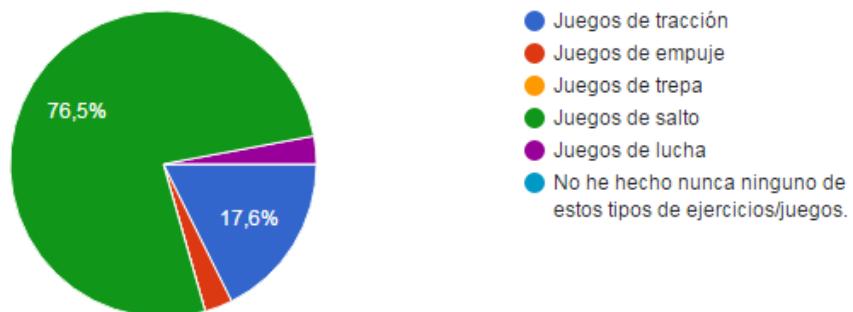


9- En caso de lesión, ¿Que tipo de lesión tuvo? Especifique tejido lesionado (músculo, hueso, tendón, ligamento, etc.) y zona lesionada.

(8 respuestas)

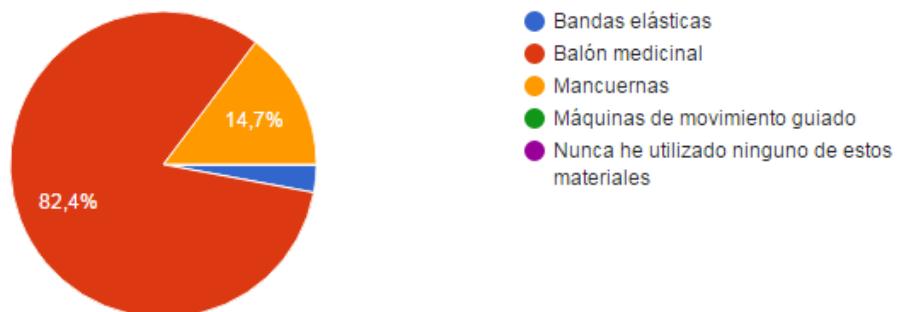
Esguince de tobillo
Esguince de tobillo
psoas
Taquicardia
Rotura de clavícula
Tendon de la cadera al aductor
Muñeca
Rotura de fibras en el bíceps femoral

Seleccione si alguna vez ha realizado alguno de los siguientes ejercicios/juegos. (Ejemplos de cada tipo debajo de las preguntas).  
(34 respuestas)



¿Alguna vez ha utilizado alguno de los siguientes materiales en el entrenamiento? (Marque todos los utilizados. Imagen de cada uno debajo de las preguntas)

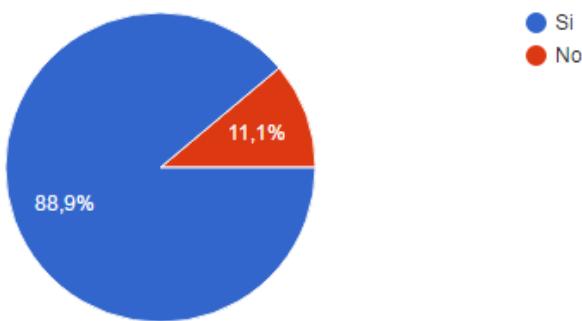
(34 respuestas)



## Respuestas de los jugadores de la categoría juvenil

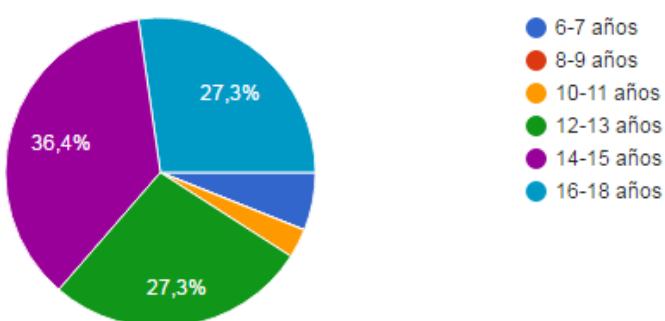
1- ¿Alguna vez ha realizado entrenamiento de fuerza durante un entrenamiento de fútbol?

(36 respuestas)

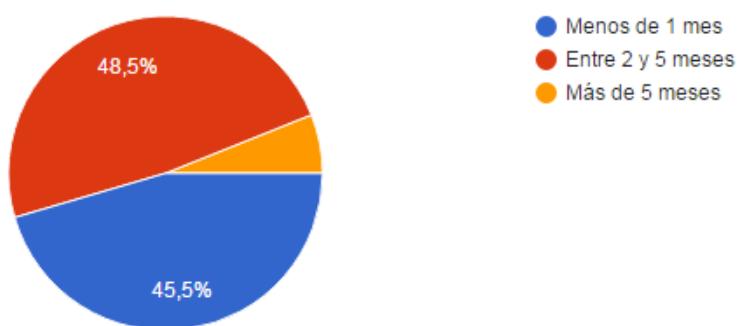


2- En caso de haberlo hecho, ¿A qué edad fue? (Si lo realizó en más de un rango de edad márquelos todos)

(33 respuestas)

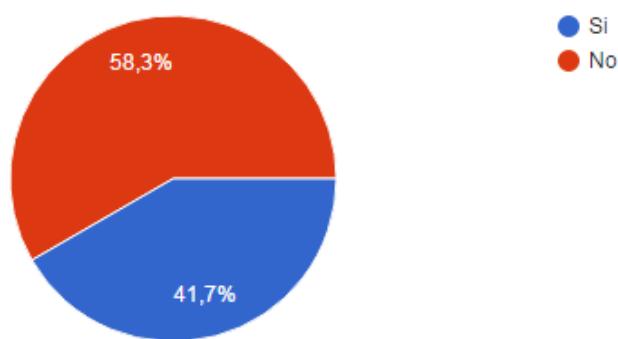


3- ¿Durante cuánto tiempo realizó este entrenamiento de fuerza? (33 respuestas)

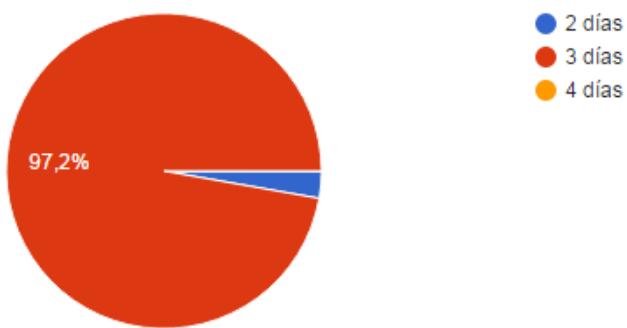


4- ¿Realiza algún tipo de entrenamiento de fuerza fuera de los entrenamientos de fútbol? (gimnasios, parques, etc.)

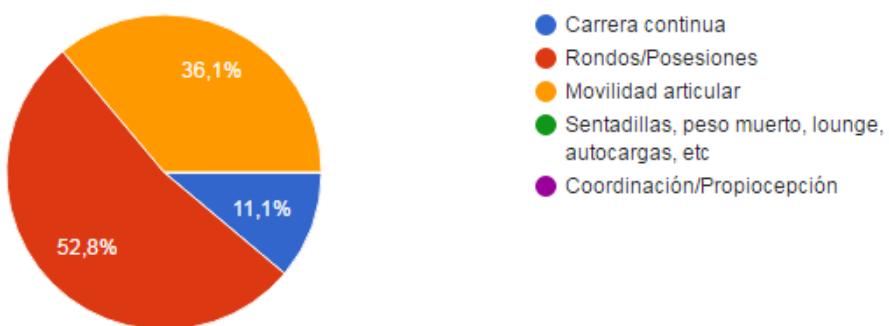
(36 respuestas)



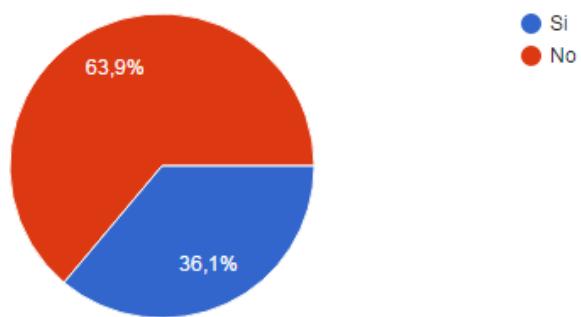
5- ¿Cuántos días a la semana entrena? (36 respuestas)



6- ¿Qué tipo de ejercicios realiza tu equipo durante los primeros 20-30 minutos del entrenamiento? (Imágenes aclaratorias al final de la pregunta)  
(36 respuestas)

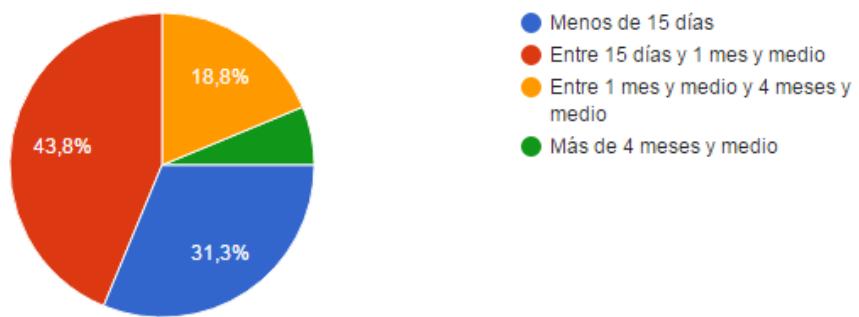


7- ¿Ha sufrido alguna lesión esta temporada? (36 respuestas)



8- En caso de que la respuesta a la anterior pregunta haya sido SI, ¿cuánto tiempo estuvo de baja por la lesión?

(16 respuestas)



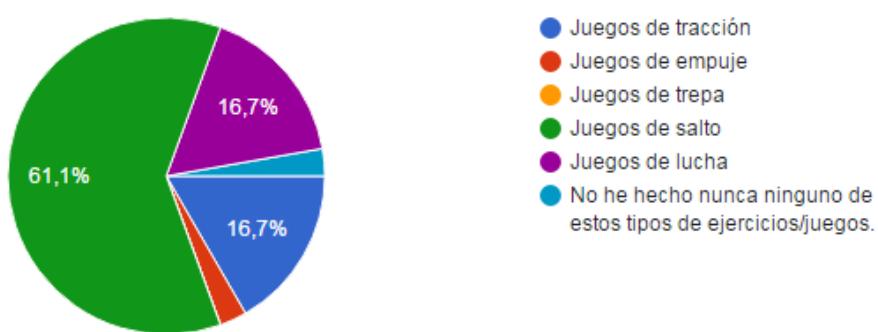
9- En caso de lesión, ¿Que tipo de lesión tuvo? Especifique tejido lesionado (músculo, hueso, tendón, ligamento, etc.) y zona lesionada.

(13 respuestas)

Esguince de rodilla
Ligamento
Luxación de hombro
Hueso
Ligamento tobillo
Tendón
Distensión del isquio
Esguince de tobillo
Esguince de rodilla
Pequeña fisura en el dedo del pie
Tendinitis del cuadriceps
Luxación del hombro
Rotura de fibras del isquio

Seleccione si alguna vez ha realizado alguno de los siguientes ejercicios/juegos. (Ejemplos de cada tipo debajo de las preguntas).

(36 respuestas)



¿Alguna vez ha utilizado alguno de los siguientes materiales en el entrenamiento? (Marque todos los utilizados. Imagen de cada uno debajo de las preguntas)

(36 respuestas)

