



ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN BALONCESTO

Universidad Miguel Hernández De Elche
2017 – 2018

Estudiante: Adrián Rovira Safont

Tutor académico: Tomás Urbán Infantes

1. Contenido

1.	RESUMEN	3
2.	CONTEXTUALIZACIÓN	3
3.	PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN	8
4.	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	11
5.	PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	11
6.	BIBLIOGRAFÍA	13
7.	ANEXOS	15



1. RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo la realización de una revisión bibliográfica en las principales bases de datos científicas de referencia con la finalidad de conocer las metodologías utilizadas en la actualidad en el entrenamiento de la fuerza explosiva, ya que es considerada la más relevante en un entorno deportivo como es el baloncesto. En este deporte la gran mayoría de sus movimientos requieren de grandes cantidades de fuerza en periodos de tiempo muy breves. Una vez revisada la literatura y extraídos los resultados más relevantes, se pretende realizar una propuesta de intervención con un equipo de baloncesto que milita en la liga nacional española de baloncesto. Para ello se contará con muestra de 12 jugadores todos mayores de edad, que se dividirán en dos grupos experimentales. Un grupo que realizará un entrenamiento con cargas tradicionales más el entrenamiento habitual de baloncesto y un grupo experimental que además de realizar el entrenamiento habitual realizará el entrenamiento utilizando una metodología basada en la pliometría con carga añadida.

Esta revisión es considerada de especial relevancia debido a la importancia que actualmente tiene el baloncesto, siendo el segundo deporte con mayor importancia en España, únicamente superado en número de licencias por el fútbol. Por lo tanto, entrenadores y preparadores físicos de los equipos deben de estar actualizados en el entrenamiento de esta cualidad que es tan específica en el baloncesto.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

El baloncesto es uno de los deportes colectivos más representativos en el mundo del deporte, alcanzando un total de 347.017 licencias en el año 2016 (figura 1), escalando así al segundo puesto en la lista de deportes más practicados, solo superado por el fútbol con un total de 942.647 licencias (INE, 2017). Atendiendo a la clasificación de Blázquez y Hernández (1984), es un deporte colectivo de cooperación y oposición simultánea con los compañeros y adversarios, en el que se enfrentan 5 jugadores de cada equipo para alcanzar el objetivo principal de ganar el partido. El deporte se desarrolla en un campo delimitado de 28 x 15 metros, cuyo objetivo principal es encestar el máximo número de canastas posibles en el aro del equipo contrario y recibir las menos posibles en el aro que defiendes (Federación Española de Baloncesto).

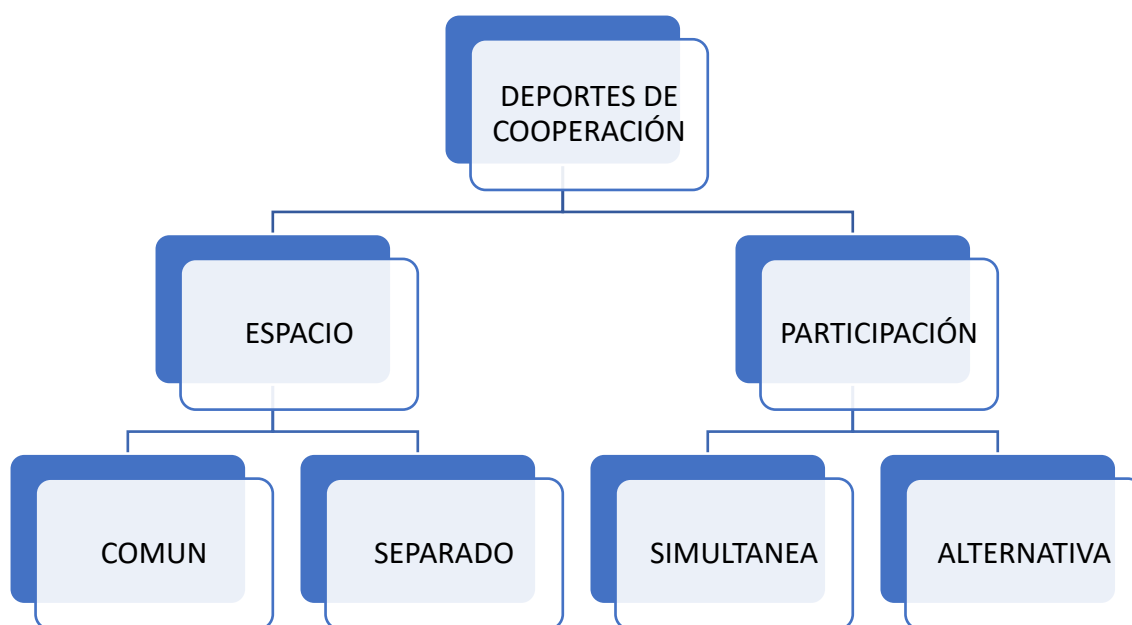


Figura 1: Clasificación del deporte según el espacio y la participación (Blázquez y Hernández, 1984)

Otro de los aspectos relevantes en el baloncesto, es el dominio técnico-táctico que el jugador debe tener para lograr el objetivo de ganar el partido (Vaquera, Rodríguez, Hernández y Seco, 2003). El baloncesto es un deporte muy técnico ya que las posiciones en el campo de los jugadores están muy marcadas por sus características físicas y cada una de las posiciones tiene unas funciones específicas (botar, bloquear...), que el jugador debe dominar para estar entre los mejores, ya que en la táctica del equipo (jugadas) se le van a exigir.

En el baloncesto se pueden distinguir tres posiciones dentro del campo: base, alero y pívot; estas posiciones se distinguen por las diferentes medidas antropométricas y también por los esfuerzos que realizan dentro del campo (Vaquera et al, 2003).

Tabla 1: Medidas antropométricas de los jugadores en función del puesto específico

	<i>Bases</i>	<i>Aleros</i>	<i>Pívots</i>
Peso (kg)	77.4 ± 6.5	94.45 ± 8.2	103.8 ± 9.2*#
Talla (cm)	181.4 ± 2.2	192.73 ± 6.1	202.0 ± 3.4*#

En el aspecto antropométrico se observa como la altura y el peso de los jugadores va aumentando en función de las posiciones que ocupan en el terreno de juego, siendo el jugador base el de menor altura y peso, seguido de los aleros y el pívot, salvo determinadas excepciones (ver tabla 1). Respecto a la diferenciación de posiciones en función del tipo de esfuerzos, los bases son los que menos tiempo tardan en realizar desplazamientos de 20 metros, seguido de

los aleros y los pívots, que necesitan más tiempo para completar la misma distancia (Vaquera et al, 2003) (ver tabla 2).

Tabla 2: Tiempo de desplazamiento de los jugadores en función del puesto específico en segundos.

	0-20 M	0-10 M	10-20 M
Bases	2.97±0.048	1.66±0.06	1.26±0.018
Aleros	3.00±0.03	1.66±0.022	1.27±0.013
Pívots	3.13±0.08	1.72±0.06	1.35±0.03

En salto vertical, se observan diferencias según las posiciones de juego dentro del campo. Los jugadores saltan más o menos en función de sus características antropométricas. En este sentido, los pívots debido a su mayor altura y peso corporal muestran valores de tiempo de vuelo inferiores en comparación al resto de posiciones. Le siguen los aleros que obtienen mejores tiempos de vuelo que los pívots y finalmente los bases, que son los que menor altura y peso tienen, obteniendo los tiempos de vuelo mayores.

Tabla 3: Valores de altura de vuelo obtenidos en los test de salto vertical.

	SJ	CMJ	ABK	IE	IAB
Bases	39.05±1.04	43.38±0.68	50.49±1.01	11.89±2.37	17.33±2.89
Aleros	35.31±1.63	39.12±1.44*	47.30±1.77	11.14±1.63	20.93±0.62
Pívots	30.27±0.76*.#	33.37±0.89*.#	41.70±1.06*.#	10.28±1.86	25.03±1.69*.#

Si nos centramos en el tipo de esfuerzo requerido en el baloncesto cobra gran importancia el metabolismo anaeróbico (90% del partido), frente al aeróbico (10% total partido), ya que la mayoría de las acciones del baloncesto son de carácter explosivo: carrera a diferentes velocidades, fintas, cambios de dirección y saltos (Crisafulli, Melis, Tocco, Laconi, Lai & Concu, 2002). En valores porcentuales, el metabolismo por vía aeróbica representa solo una décima parte del tiempo total de un partido, tomando especial relevancia en los procesos de recuperación de los jugadores, favoreciendo la eliminación lactato y productos de desecho, que permitiendo mantener la capacidad anaeróbica durante más tiempo en el partido (Fox, 1984). Cuanto mejor capacidad aeróbica se tenga mayor será la eliminación de lactato y productos de desecho en esos periodos, evitando así pérdidas en la capacidad de salto en el descanso y al final del partido (San Román-Quintana, Calleja-González, Castellano y Casamichana 2010).

Debido a las dimensiones reducidas del campo de baloncesto las acciones a realizar por los jugadores: cambios dirección, sprint, salto, etc., todas estas acciones tienen un gran carácter explosivo debido a que deben ser realizadas en el mínimo tiempo posible a fin de conseguir que sean efectivas y aporten resultados positivos al equipo, ya sea puntos, asistencias, rebotes o cualquier situación de ventaja sobre el equipo oponente.

Teniendo en cuenta los elementos estructurales y funcionales del juego, uno de los aspectos condicionales que toma especial relevancia es la fuerza explosiva, considerada en la práctica del baloncesto como una de las más importantes, ya que en un partido se llegan a realizar una media de 44 saltos, concretamente 41 saltos para bases, 49 para aleros y pívots (Ben Abdelkrim, N., El Fazaa, S., & El Ati, J. 2007). Autores como Matveiev (1975), clasificaban los deportes en función de sus características, atendiendo al tipo de esfuerzo requerido. Siguiendo esta clasificación, el baloncesto se encontraría dentro de los deportes de equipo de alta intensidad con pausas constantes de tiempo (Figura 2).

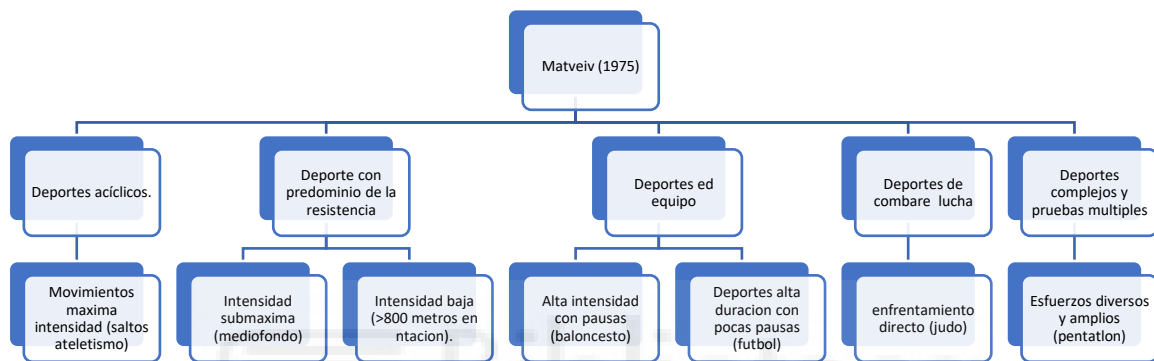


Figura 2: Clasificación de los deportes en función de sus características, atendiendo al tipo de esfuerzo requerido (Matveiev, 1975)

En el deporte moderno se ha dado una mayor importancia a la condición física de los jugadores, lo que ha llevado a que los entrenadores actuales dediquen mucha parte de sus entrenamientos a mejorar las capacidades básicas de los jugadores: Resistencia cardiovascular, fuerza, velocidad y flexibilidad.

Derivadas de las capacidades básicas, aparecen las capacidades específicas, como por ejemplo la potencia, que es el resultado de la fuerza x velocidad, en definitiva, la capacidad de una persona de generar grandes cantidades de fuerza a gran velocidad. Todas las capacidades son importantes en su medida, pero en el baloncesto por sus características anaeróbicas, acciones de salto y sprint, se considera que la fuerza rápida o explosiva presenta mayor importancia en el desarrollo del juego.

Existen diferentes formas de clasificar las manifestaciones de la fuerza: en función del tipo de fibras reclutadas, de la duración, del tipo de movimiento, de la velocidad, etc.

- **Fuerza estática o Isométrica:** se produce igualmente una contracción de los elementos contráctiles; sin embargo, los elásticos se estiran, de forma que desde fuera no se percibe un acortamiento muscular (Weineck, 2005).

- **Fuerza dinámica:** los elementos contráctiles del músculo se contraen, mientras que los elásticos no varían su longitud. De esta forma se produce un acortamiento del músculo (Weineck, 2005).
- **Fuerza máxima:** es la que se manifiesta de forma más definida en los movimientos lentos y estáticos, durante la superación de la resistencia exterior (Forteza, 1997).
- **Fuerza rápida:** la capacidad de superar una resistencia a una alta velocidad de contracción (Forteza, 1997).
- **Fuerza resistencia:** La resistencia a la fuerza plantea que es la capacidad del individuo para oponerse a la fatiga en rendimientos de fuerza de larga duración o repetidos (Román, 2004).
- **Fuerza pliométrica:** La contracción pliométrica de un músculo se produce cuando éste ejerce una fuerza menor a una resistencia opuesta, lo que lleva a un incremento longitudinal del músculo en cuestión. Esto se produce, por ejemplo, al saltar.

La metodología del trabajo de fuerza, va a variar en función de diferentes factores como pueden ser la edad, la experiencia deportiva, el momento de la temporada, las necesidades del jugador; pero siempre estará orientada a la mejora de la fuerza rápida (explosiva, elástico-explosiva), es por ello, que en el trabajo de la fuerza, independientemente de si se realiza con cargas altas o cargas bajas; el jugador deberá movilizar la carga siempre a la máxima velocidad que le sea posible (excepto en las etapas de aprendizaje de la técnica de los diferentes ejercicios). De esta forma, el entrenamiento incide en su gran mayoría sobre las fibras rápidas del músculo (fibras que son las predominantes en los movimientos explosivos del baloncesto). Solamente se podría hablar de un caso concreto donde se busca una velocidad alta de ejecución (a parte de la etapa de aprendizaje), y es en aquellos jugadores que necesiten ganar mucho peso en forma de músculo (hipertrofia).

La mejora de la fuerza viene determinada por tres factores (Weineck 2011):

- Aumento de la sección transversal del músculo (HIPERTROFIA). Supone un aumento del tamaño de la fibra muscular (parte contráctil).
- Mejora de la coordinación intramuscular: el músculo está formado por una serie de fibras, cuanto mejor sea su coordinación (que todas ellas se activen a la vez), más fuerza se producirá.
- Mejora de la coordinación intermuscular: capacidad de los músculos que participan en el mismo movimiento de activarse a la vez (por ejemplo, activación de pectoral, deltoides anterior y tríceps en el press de banca, triple extensión de tobillo, rodilla y cadera en los movimientos olímpicos).

Mediante la variación del volumen y la intensidad del entrenamiento, podremos centrarnos en desarrollar más un factor u otro.

- Volumen Alto, Intensidad Media: Mayor desarrollo de la hipertrofia.
- Volumen Bajo, Intensidad Alta: Mayor desarrollo de la coordinación intramuscular.

El objetivo de este trabajo es la realización de una revisión en las bases de datos científicas de las principales metodologías de entrenamiento que se están utilizando actualmente para la mejora de la fuerza explosiva, especialmente orientada al baloncesto y a partir de ahí realizar una propuesta de intervención utilizando las metodologías que presentan mejores resultados dentro de las acciones relacionadas con fuerza explosiva y baloncesto como son el salto y el sprint.

3. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN

La revisión bibliográfica de este trabajo fue realizada utilizando las diferentes bases de datos científicas como son Pubmed, Researchgate, Google Académico, Dialnet y Scopus. En este caso la búsqueda se ha centrado en las bases de datos de Pubmed, Dialnet y Google Académico, utilizando determinadas palabras clave que se muestran en la siguiente tabla, con las que se pretendía averiguar las principales metodologías de entrenamiento para la mejora de la fuerza explosiva existente y sus beneficios: (((basketball) AND explosive strength training) AND plyometric training).

Tabla 4: Desglose del proceso de revisión en las diferentes bases de datos

Bases de datos	Basketball	Explosive strength training	“Plyometric training”	Criterios inclusión/exclusión
Pubmed	3.679 artículos	36 artículos	3 artículos	3 artículos
Dialnet	902 artículos	27 artículos	5 artículos	5 artículos
Google académico	865.000 artículos	26.200 artículos	3.980 artículos	1.500 artículos

Para realizar el proceso de revisión bibliográfica en las bases de datos anteriormente mencionados, se ha seguido como guía la declaración PRISMA (preferred Reporting Items for Systematic review and Meta-Analyses) de Urrutia y Bonfil (2010).

Para la obtención de los artículos finalmente utilizados en la revisión hemos utilizado los siguientes criterios de exclusión:

- Artículos o trabajos anteriores a 2008.
- Artículos o Trabajos en los que no se realiza un proceso de intervención relacionado con la fuerza explosiva.
- Artículos que no estén relacionados con deportes colectivos.
- Artículos que no estuvieran disponibles en lengua inglesa o española.

Tras aplicar los criterios de inclusión / exclusión y realizar una lectura rápida de los títulos de obtenidos en Google académico, se seleccionaron 45 artículos, de los cuales, tras la lectura del título y abstract se descartaron los repetidos, quedando finalmente un total de 7 artículos, que son los presentados en la tabla de resultados.

Por lo tanto, la revisión se centra en artículos de ámbito Deportivo, altamente relacionados con los deportes colectivos, pero con especial énfasis en el baloncesto, en los que se utilizasen diferentes metodologías para la mejora de la fuerza explosiva mediante un periodo de intervención de entrenamiento específico para esta cualidad, que puede ser complementado por la práctica deportiva o no.

AÑO	AUTOR	MUESTRA	TEST EVALUACION	METODOLOGIA	RESULTADOS
2008	Santos y Janeira	25 jugadores masculinos, asignados aleatoriamente y sin experiencia previa en el entrenamiento. CG → 14.2 ± 0,4 años EG → 14.7 ± 0,5 años	Evaluación pre y post programa de la fuerza explosiva del tren superior (SJ, CMJ, ABA, DJ 40cm Y MP) e inferior (SEATED MBT). Familiarización previa con los test. Calentamiento (correr, calistenias y estiramientos). 3 intentos con descanso de 20 segundos en tren inferior y 10 en superior en todos los test excepto en MP que realizan 2 intentos con descansos de 60 segundos.	10 semanas de entrenamiento dentro de la temporada, realizando ejercicios de con cargas seguidos de ejercicios pliométricos. Determinación de 10 RM y se incrementaba un 5% si en la última serie se sobrepasaban las 12 reps fácilmente.	GE ↑ excepto DJ y MP. CG ↓ CMJ, ABA y MP, pero MBT ↑.
2011	Santos y Janeira	24 jugadores masculinos, asignados aleatoriamente y sin experiencia previa en el entrenamiento. CG → 14.5 ± 0,4 años EG → 15 ± 0,5 años	Evaluación pre y post 10 semanas entrenamiento pliométrico y semanas 4, 8, 12, y 16 de no entrenamiento y entrenamiento reducido de la fuerza explosiva del tren superior (SJ, CMJ, ABA, DJ 40cm Y MP) e inferior (SEATED MBT). Familiarización previa con los test. Calentamiento (correr, calistenias y estiramientos). 3 intentos con descanso de 20 segundos en tren inferior y 10 en superior en todos los test excepto en MP que realizan 2 intentos con descansos de 60 segundos.	10 semanas de entrenamiento pliométrico, 2 días/semana no consecutivos. Calentamiento + ejercicios pliométricos. Después de las 10 semanas el grupo de entrenamiento pliométrico se dividía en dos, uno que mantenía un trabajo de pliometría y otro solo jugaba al baloncesto	GE ↑ todas las variables analizadas. GC ↓ en SJ, CMJ, ABA y MP, pero MBT ↑.

AÑO	AUTOR	MUESTRA	TEST EVALUACION	METODOLOGIA	RESULTADOS
2012	Santos y Janeiro	25 jugadores masculinos, asignados aleatoriamente y sin experiencia previa en el entrenamiento. CG →14.2 ± 0,4 años EG →14.5 ± 0,6 años	Evaluación pre y post programa de la fuerza explosiva del tren superior (SJ, CMJ, ABA y DJ 40cm) e inferior (SEATED MBT). Familiarización previa con los test. Calentamiento (correr, calistenias y estiramientos). 3 intentos con descanso de 20 segundos en tren inferior y 10 en superior en todos los test.	10 semanas de duración, 2 días a la semana, no consecutivos. Se determina el 10RM para todos los ejercicios incrementándose un 5% si se superan las 12 repeticiones fácilmente en la última serie.	El EG mejora en todas las variables medidas. No obstante, el CG empeora en SJ, CMJ y ABA, mientras que el mtb mejora
2013	Abbas Asadi	20 jugadores, asignados aleatoriamente y sin experiencia previa en el entrenamiento. CG →20.1 ± 1 años EG →20.2 ± 1 años	Evaluación pre y post con 5 test diferentes: <ul style="list-style-type: none"> • Salto vertical. • Salto de longitud. • 4 x 9 shuttle run. • Illinois Agility test. • T agility test. 	2 días a la semana durante 6 semanas. Tres series de 15 reps con dos minutos de descanso entre ejercicios. Combinado con entrenamiento baloncesto y de una duración de 55 min.	El grupo experimental muestra mejoras significativas en todas las variables respecto al grupo control.
2010	Khelifa et al.	27 jugadores masculinos, asignados aleatoriamente. CG →24.16 ± 0,19 años EG1 →23.57 ± 0.79 años EG2 →23.11 ± 0,32 años.	Evaluación pre y post con 3 test diferentes: <ul style="list-style-type: none"> • Test de 5 saltos. • CMJ • SJ 	10 semanas de entrenamiento en las que el GC trabaja pliometría sin carga añadida y el GE trabaja pliometría con carga añadida (10-12% peso corporal).	Ambos grupos muestran mejoras en todas las variables medidas, no obstante, el grupo 2 que entrena con cargas añadidas mejora más que el grupo experimental 1.

AÑO	AUTOR	MUESTRA	TEST EVALUACION	METODOLOGIA	RESULTADOS
2016	Gonzalo-Skok et al.	22 jugadores masculinos, asignados aleatoriamente. 16.2 ± 1.2 años. GRPA GC	Evaluación pre y post con 3 test diferentes: <ul style="list-style-type: none"> • Test incremental de carga. • Rsa test • Repeated-COD-ability test. • Salto de longitud • Salto de cajón más doble salto de longitud 	2 entrenamientos adicionales durante 6 semanas de unos 10 20 min, realizad antes de la sesión de fuerza habitual del equipo. Un bloque de 5 series de 5 reps con 20 segundos de recuperación pasiva entre series durante las tres primeras semanas y 2 bloques como los anteriores durante las tres últimas.	No se encontraron diferencias entre ambos grupos, sin embargo, el GRPA ↑ las variables del RSA y COD.
2016	Talpey, Young, Saunders.	20 jugadores, asignados aleatoriamente y sin experiencia previa en el entrenamiento. E CN → 20.1 ± 1 años E CM → 20.2 ± 1 años	Evaluación pre y post con 4 test diferentes: <ul style="list-style-type: none"> • CMJ • Sprint 20 metros. • Salto vertical 	Dos sesiones/semana durante 9 semanas con un descanso (por el calendario escolar) de 2 semanas entre la 4 y la 5. Entrenamiento complejo realizaban antes sentadillas y después sentadillas con salto mientras que el grupo convencional al revés. 3-4 series de 4 reps con la carga óptima para alcanzar la potencia máxima.	Ambos grupos ↑ en salto vertical y el back Squat, pero además el GCN ↑ intra-grupo en el CMJ sin carga.

Grupo experimental (GE), grupo control (GC), Squat Jump (SJ), Contramovement Jump (CMJ), Abalakov (ABA), Depth Jump (DJ), centímetros (cm), lanzamiento balón medicinal (LBM), repetición máxima (RM), repeticiones (REPS), potencia mecánica (PM), mejora (↑), empeora (↓), permanece igual (↔), grupo convencional (GCN), grupo complejo (GCM), grupo habilidad de potencia repetida (GRPA).

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo es la realización una revisión bibliográfica en las principales bases de datos científicas sobre una de las cualidades con mayor importancia en el baloncesto como es la fuerza explosiva, que permita identificar cuáles son las metodologías más utilizadas para trabajar esta cualidad específica. Entre los más utilizados están los métodos de entrenamiento con ejercicios pliométricos, de levantamiento de peso tradicionales, con plataformas vibratorias y otros que combinan los ejercicios pliométricos con los de levantamiento de peso tradicional. La mayoría de estos estudios se realizaron compaginando los entrenamientos semanales de baloncesto con los de la mejora de la fuerza explosiva, dando como resultado que cualquier trabajo realizado a parte del entrenamiento de baloncesto, conseguía unos resultados positivos en todas o la mayoría de las variables medidas en ellos test de evaluación.

Las dos metodologías más utilizadas son las que utilizan ejercicios de carácter polimétrico o de levantamiento de peso tradicional (ejercicios maquinas, peso libre o que proporcionen una carga externa), ya que de estos dos nacen los entrenamientos complejos (unen en la misma sesión pliometría con levantamiento de peso tradicional) y los entrenamientos compuestos (alternan entre sesiones levantamiento de peso tradicional y pliometría). Si comparamos ambos métodos, se observa que ambas metodologías mejoran de forma significativa respecto al grupo control de forma parecida (Santos y Janeira, 2008, 2011, 2012), no obstante, comparando el método complejo con el compuesto se observa que este último consigue ganar más altura de salto junto a una mayor ganancia en potencia.

Otra de las metodologías utilizadas, consiste en añadir carga a los ejercicios pliométricos, dando como resultado que al grupo que entrena con cargas añadidas mejora significativamente respecto al grupo control, pero también respecto al grupo que entrena pliometría normal o sin cargas añadidas

También era necesario revisar si este entrenamiento se debe mantener durante toda la temporada de forma reducida o los beneficios obtenidos no se pierden en el tiempo con los entrenamientos regulares de baloncesto. La mayoría de valores se mantienen estables para el grupo que deja de entrenar la fuerza explosiva específicamente, sin embargo, mantener un entrenamiento reducido de esta fuerza, aumenta los valores siguen aumentando y se distancian de los que mantienen el entrenamiento rutinario de baloncesto y los que no entrenan, excepto en los resultados de lanzamiento de balón medicinal, en los que todos alcanzan los mismos valores, situación que puede darse debido a la alta cantidad de movimientos realizados con el balón durante los entrenamiento (pases, tiros y bote).

Por lo tanto, cualquier metodología que se escoja para trabajar esta cualidad específica va a obtener resultados positivos siempre que esté bien diseñada y respete los principios básicos de entrenamiento y no puedan suponer un riesgo para los jugadores. Por este motivo es necesario que los entrenadores y preparadores físicos de los equipos estén informados y tengan nociones de las tendencias que van apareciendo, ya que la condición física y en particular la fuerza explosiva es determinantes para el éxito en el baloncesto.

5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Una vez revisada la bibliografía y teniendo como referencia los resultados y conclusiones extraídos del cuadro resumen, se presenta una propuesta de intervención con el objetivo de mejorar la fuerza explosiva en un equipo senior masculino de 1º nacional de baloncesto. Para alcanzar el objetivo propuesto se utilizará durante el proceso de intervención una metodología de entrenamiento en el que se trabaje mediante ejercicios pliométricos simples y ejercicios pliométricos con cargas externas.

La intervención será llevada a cabo con el segundo equipo del tau Castelló, que actualmente milita en la liga 1ª nacional de baloncesto, considerado un entorno semi-profesional. Se ha seleccionado este equipo debido a la falta de experiencia en el entrenamiento de la fuerza explosiva mediante métodos pliométricos.

La intervención consistirá en 8 semanas, con dos días de entrenamiento de pliometría, ya que es el método que mayores mejores muestra en los estudios y el que mayor transferencia tiene al baloncesto, además del entrenamiento de baloncesto rutinario, los días serán no consecutivos (martes y jueves), en los que realizarán tres ejercicios por sesión, en los que se va a entrenar principalmente los músculos del tren inferior.

Las cuatro primeras semanas los ejercicios de pliometría se realizarán sin carga externa, aumentando el número de repeticiones por serie a lo largo de las semanas, permitiendo en las fases iniciales la familiarización con el trabajo de pliometría. En la 3-4 semana se aumentará el volumen añadiendo 5 repeticiones a cada ejercicio. En las semanas 5-8 comenzará la introducción de carga externa que consistirá en un chaleco lastrado, siendo este más cómodo de utilizar al permanecer pegado al cuerpo durante la realización de los diferentes ejercicios, manteniendo las repeticiones iniciales además de añadir peso, que aumentará un 2% en la 7-8 semana. Cada jugador trabajara con un peso diferente adecuado a sus características, utilizando inicialmente una carga equivalente al 10% de su peso corporal, pudiendo incrementarla a partir de la 7ª semana si el sujeto puede superar fácilmente las repeticiones indicadas (khlifa, 2010).

Con la finalidad de atribuir las mejoras o el descenso en los resultados de los test realizados, se dividirá el equipo en dos grupos, el grupo control que entrenará con normalidad (entrenamiento baloncesto y ejercicios de cargas tradicionales) y el grupo experimental (entrenamiento de baloncesto y ejercicios pliométricos con carga añadida, sustituyendo el trabajo con cargas tradicionales).



Para evaluar las mejoras del programa utilizaremos el test de Bosco que consiste en 5 pruebas (Squat Jump, salto contra movimiento, Abalakov, Drop Jump, Repeated Jump 15" y 60") y un sprint 20 metros. Los test se realizarían el mismo día, realizando tres intentos en cada test con un descanso de 20" entre intentos y 1" entre pruebas, escogiendo el mejor intento de los tres. Previo al inicio de los test se realizará un calentamiento que consistirá en 5 minutos de carrera continua. Previamente a los test se realizará un proceso de familiarización de los test a realizar. El test final se llevará a cabo 24h después del último entrenamiento, con el objetivo de que los participantes recuperen. El material necesario para las evaluaciones es: una plataforma de contacto (Chrono Jump) y dos fotocélulas para el test de 20 m sprint (anexo 2).

Los ejercicios seleccionados para la propuesta son los siguientes (anexo 1) (series x repeticiones) , entre cada serie habrá 2 minutos de descanso en el periodo sin carga añadida, 3 minutos en el periodo con carga añadida ya que interesa una recuperación completa para no perder velocidad en el movimiento y 1 minuto entre ejercicios (la recuperación será pasiva):

- a. Salto lateral a cajón. (3x10)
- b. Salto lateral por encima de un cono + sprint 10m. (3x10)
- c. Squat Jump. (3x10)
- d. Subida de piernas alternativa a cajón (3x10 con cada pierna)
- e. Tijeras con pie trasero en cajón y cambiándolo a delantero con salto. (3x10 con cada pierna)
- f. Salto a cajón. (3x10)

Para evitar la repetición de los mismos ejercicios durante las sesiones de entrenamiento, los ejercicios a realizar se alternarán, siguiendo una distribución a, c y d para la sesión 1 de la semana, mientras que para la sesión 2 se realizarán los ejercicios b, e y f, repitiendo estas sesiones durante las 8 semanas.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Asadi, A. (2013). Effects of in-season short-term plyometric training on jumping and agility performance of basketball players. *Sport Sciences for Health*, 9(3), 133-137.
- Chaouachi, A., Brughelli, M., Chamari, K., Levin, G. T., Abdelkrim, N. B., Laurencelle, L., & Castagna, C. (2009). Lower limb maximal dynamic strength and agility determinants in elite basketball players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(5), 1570-1577.
- Erculj, F., Blas, M., & Bracic, M. (2010). Physical demands on young elite European female basketball players with special reference to speed, agility, explosive strength, and take-off power. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(11), 2970-2978.
- García, R. (2007). Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración. *Revista de la Facultad de Educación*, Universidad de Murcia, 2-10.
- González-Badillo, J., Marques, M., & Sánchez-Medina, L. (2011). The importance of movement velocity as a measure to control resistance training intensity. *Journal of human kinetics*, 29(Special Issue), 15-19.
- Gonzalo-Skok, O., Tous-Fajardo, J., Arjol-Serrano, J. L., Suarez-Arrones, L., Casajús, J. A., & Mendez-Villanueva, A. (2016). Improvement of repeated-sprint ability and horizontal-jumping performance in elite young basketball players with low-volume repeated-maximal-power training. *International journal of sports physiology and performance*, 11(4), 464-473.
- Hoffman, J. R., Fry, A. C., Howard, R., Maresh, C. M., & Kraemer, W. J. (1991). Strength, Speed and Endurance Changes During the Course of a Division I Basketball Season. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 5(3), 144-149.
- Khelifa, R., Aouadi, R., Hermassi, S., Chelly, M. S., Jlid, M. C., Hbacha, H., & Castagna, C. (2010). Effects of a plyometric training program with and without added load on jumping ability in basketball players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(11), 2955-2961.
- Ostojic, S. M., Mazic, S., & Dikic, N. (2006). Profiling in basketball: Physical and physiological characteristics of elite players. *Journal of strength and Conditioning Research*, 20(4), 740.

- Quintana, J. S. R., González, J. C., Gómez, D. C., & Paulis, J. C. (2011). Entrenamiento de la capacidad de salto en el jugador de baloncesto: una revisión. *Cultura, ciencia y deporte: revista de ciencias de la actividad física y del deporte de la Universidad Católica de San Antonio*, (16), 55-64.
- Sampaio, J., Calvo, A. L., Ruano, M. Á. G., Matalarranha, J., Godoy, S. J. I., & del Toro, E. O. (2009). Análisis de las estadísticas discriminantes en jugadores de baloncesto según su puesto específico, en las finales de las competiciones europeas (1988-2006). Diferencias entre jugadores titulares y suplentes. *Apunts. Educación física y deportes*, 2(96), 53-58.
- Santos, E. J., & Janeira, M. A. (2008). Effects of complex training on explosive strength in adolescent male basketball players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(3), 903-909.
- Santos, E. J., & Janeira, M. A. (2011). The effects of plyometric training followed by detraining and reduced training periods on explosive strength in adolescent male basketball players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(2), 441-452.
- Santos, E. J., & Janeira, M. A. (2012). The effects of resistance training on explosive strength indicators in adolescent basketball players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(10), 2641-2647.
- Talpey, S. W., Young, W. B., & Saunders, N. (2016). Is nine weeks of complex training effective for improving lower body strength, explosive muscle function, sprint and jumping performance? *International Journal of Sports Science & Coaching*, 11(5), 736-745.



7. ANEXOS

Salto lateral por encima de un cono + sprint 10m.





Squat jump

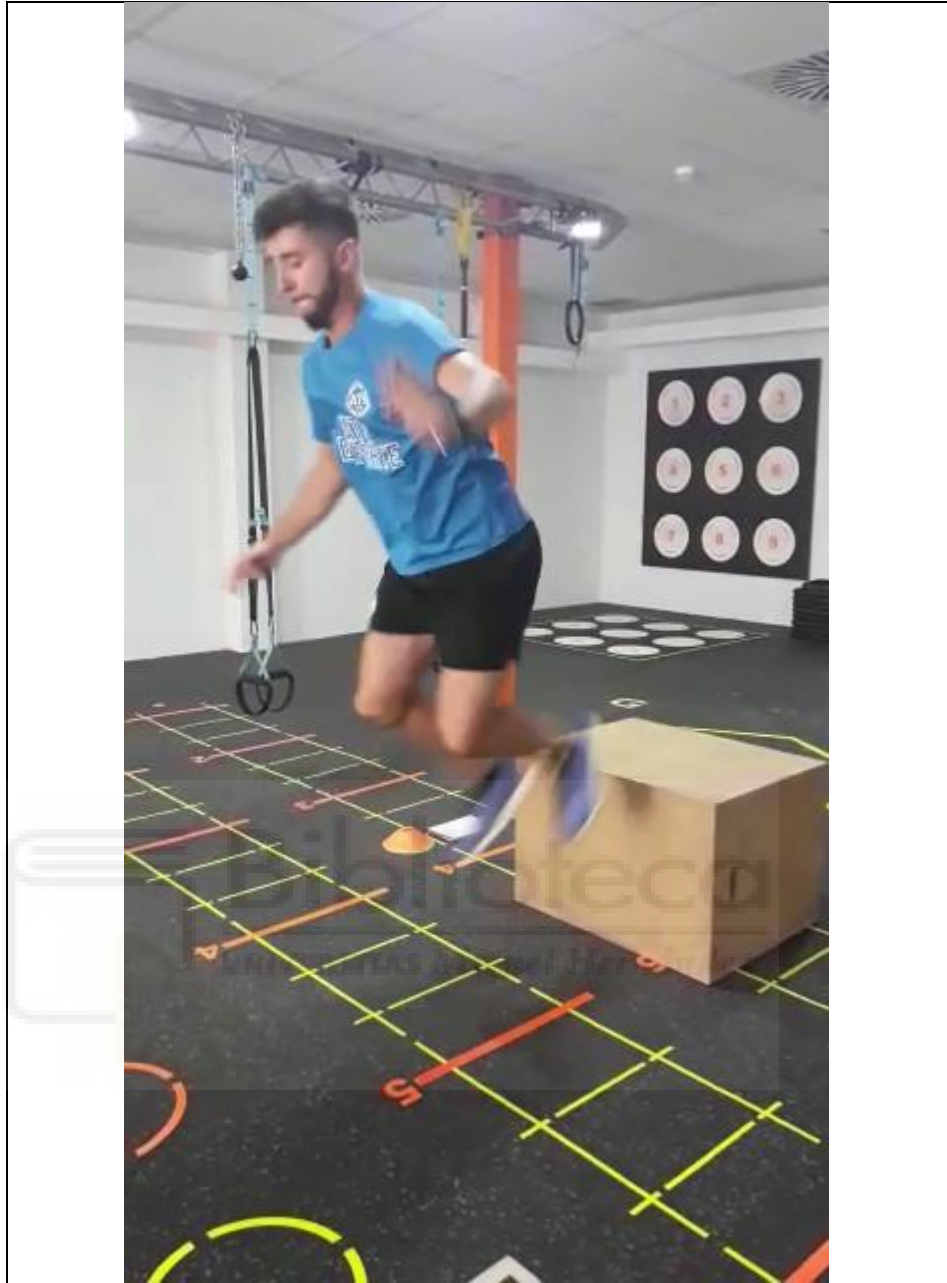


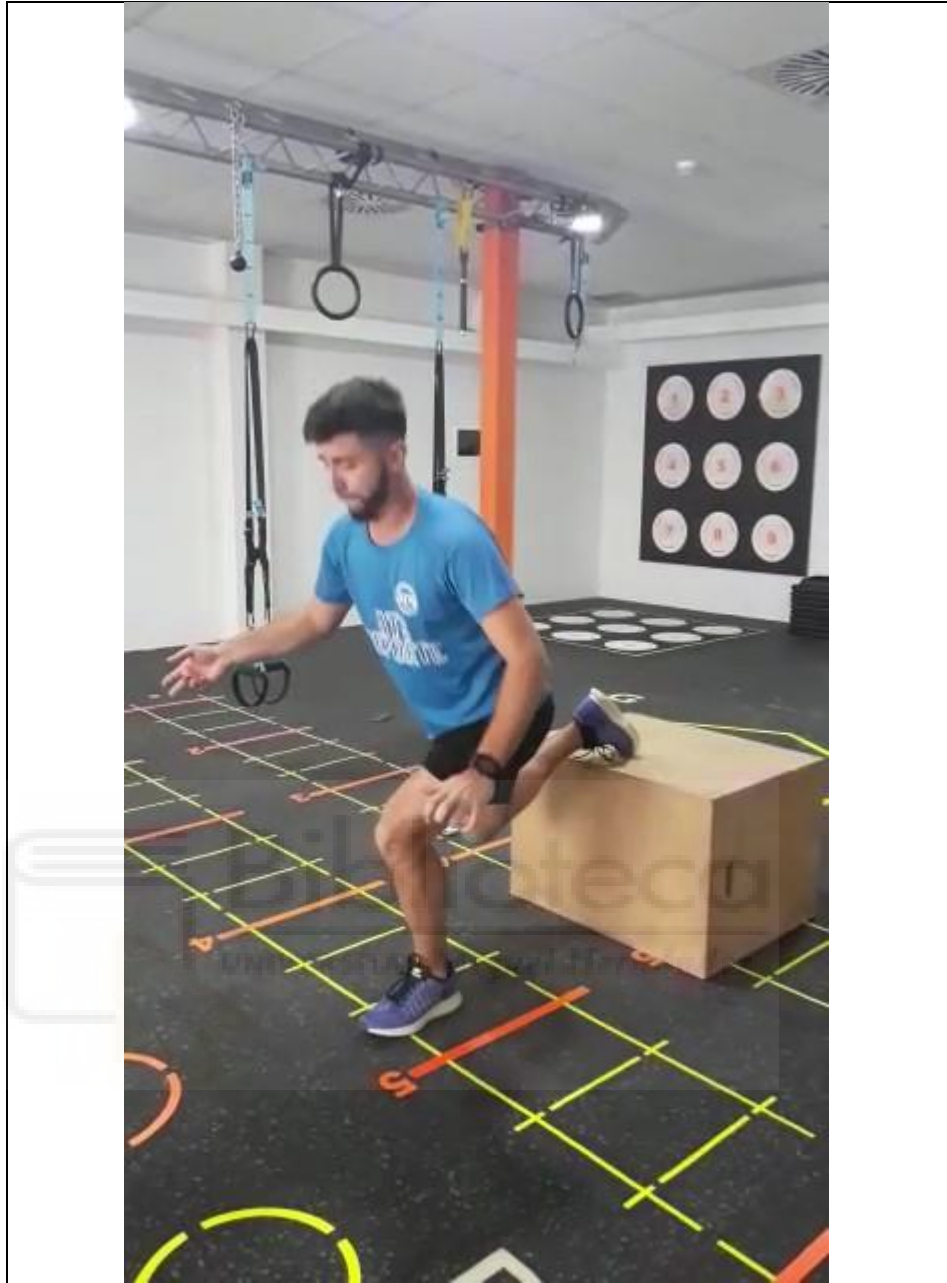




Tijeras con pie trasero en cajón y cambiándolo a delantero con salto.

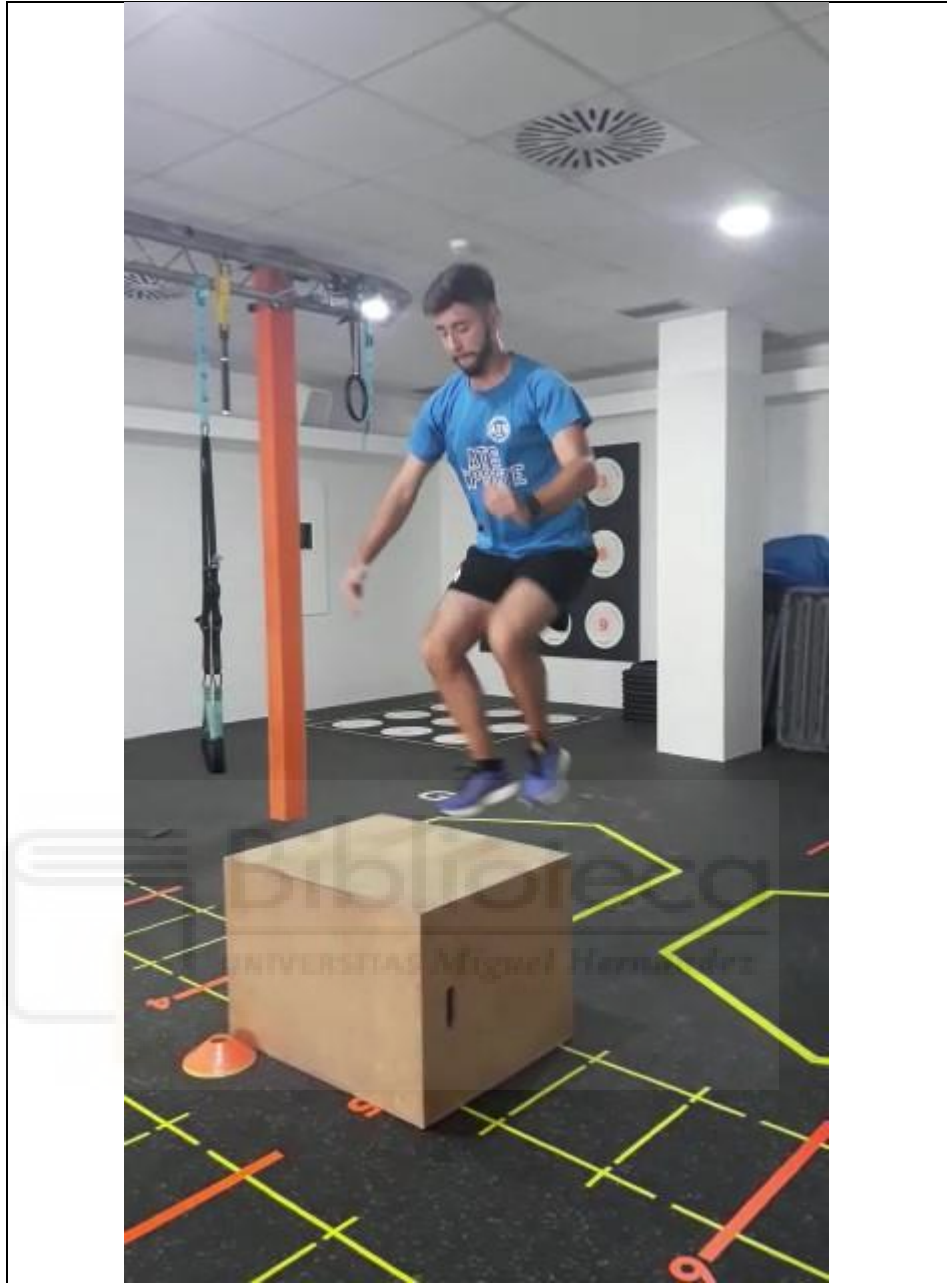


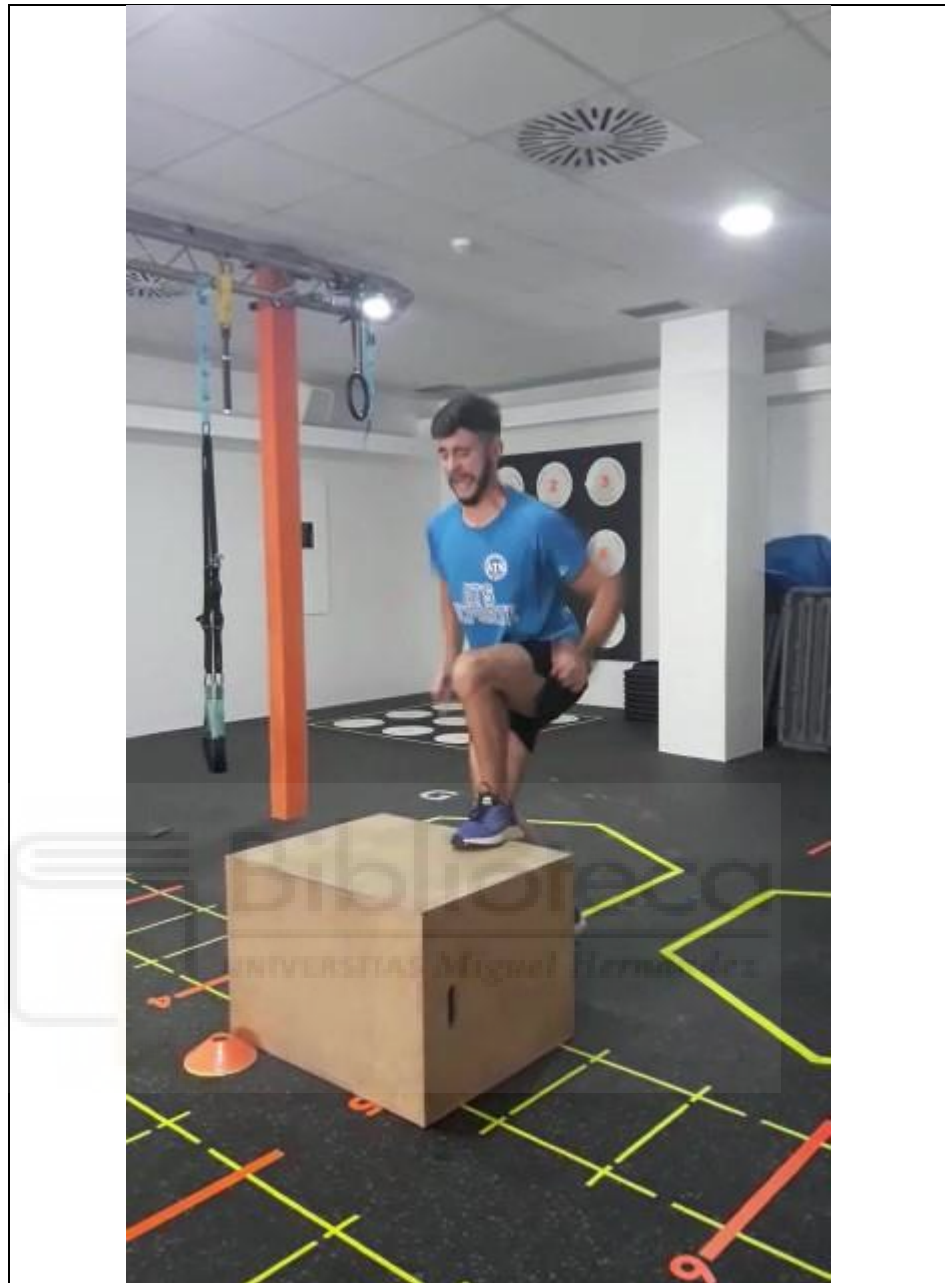




Subida de piernas alternativa a cajón







Salto a cajón.





Salto lateral a cajón







- a. Anexo 2: instrumental evaluación (plataforma de contacto y fotocélulas Chrono Jump)

