



universidad
de león



TRABAJO DE FIN DE GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE

Curso Académico 2017/2018

EVOLUCIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA DURANTE EL PERIODO
COMPETITIVO EN UN EQUIPO DE FÚTBOL AMATEUR: INFLUENCIA
DE LA CARGA DE TRABAJO

Evolution of the physical condition during the competitive period in an
amateur football team: influence of the workload

Autor/a: Juan Andrés García Gómez

Tutor/a: José Antonio Rodríguez Marroyo

Fecha: 29/06/2018

VºBº TUTOR/A

VºBº AUTOR/A

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Página
Resumen	3
1. Introducción y justificación	4
1.1. Test específicos para la valoración física del fútbol.	
1.2. La carga física. Tipos, cuantificación y relación con parámetros y métodos deportivos.	
1.3. Validez de la Percepción Subjetiva del Esfuerzo (RPE) como método de cuantificación de carga de entrenamiento.	
2. Objetivos y competencias	15
3. Metodología	16
3.1. Sujetos	
3.2. Diseño experimental	
3.2.1. Test realizados a los deportistas.	
3.2.2. Cuantificación de la carga de entrenamientos y competición.	
3.2.3. Análisis estadístico.	
4. Resultados	20
5. Discusión	25
6. Conclusiones	25
7. Valoración personal	25
8. Bibliografía	26



Resumen

Este trabajo fue realizado con el objetivo de analizar la relación entre los parámetros de carga de entrenamiento y la mejora en las capacidades físicas de jugadores en una categoría amateur. Para ello, se realizaron diferentes pruebas al inicio del periodo competitivo y se volvieron a realizar tras 14 semanas de competición para comparar los resultados. Las pruebas realizadas fueron: Yo-Yo intermittent recovery nivel 1, test de salto (SJ, CMJ y ABK), test de velocidad máxima y RSA (Repeat Sprint Ability) y test de Illinois para la agilidad. La muestra fue de 17 participantes masculinos del C.D. Villalobón de la provincia de Palencia en la temporada 2017/2018. Los resultados demostraron que no hay diferencias significativas en las pruebas de salto, y agilidad. Sin embargo en el Yo-Yo test, velocidad máxima y RSA se produjo un empeoramiento físico. Únicamente se encontraron relaciones entre la RPE promedio y el test de Yo-Yo test y en la fatiga analizada en la RSA. Futuras líneas de investigación pueden ser útiles para corroborar los resultados obtenidos en jugadores de fútbol amateur ya que la mayoría de estudios existentes son realizados con deportistas de elite o profesionales.

Palabras clave: fútbol, amateur, carga de entrenamiento, capacidades físicas, rendimiento, cuantificación.

Abstract

This work was done with the aim of analyzing the connexion between the parameters of training load and the improvement in the physical capacities of players in an amateur category. For this, different tests were carried out at the beginning of the competitive period and were re-performed after 14 weeks of competition to compare the results. The tests carried out were: yo-yo intermittent recovery level 1, jump Test (SJ, CMJ and ABK), maximum speed test and RSA (Repeat Sprint Ability) and Illinois test for agility. The sample was 17 male participants to the C.D. Villalobón of the province of Palencia in the 2017/2018 season. The results showed that there are no significant differences in jump tests, and agility. However in the yo-yo test, maximum speed and RSA there was a physical worsening. Only found relationships between the average RPE and the yo-yo test and the fatigue analyzed in RSA. Future lines of research can be useful to corroborate the results obtained in amateur football players since most of the existing studies are carried out with elite or professionals athletes.

Key words: football, amateur, training load, physical capacities, performance, quantification.

1. Introducción y justificación.

El fútbol es un deporte donde los partidos tienen una duración de 90 minutos, (2 partes de 45 minutos). Este deporte está caracterizado por realizar acciones cortas de alta intensidad con pausas entre ellas, donde los requerimientos aeróbicos y anaeróbicos son fundamentales. (Manzi et al., 2013).

Los jugadores durante el encuentro se van a tener que enfrentar a situaciones de distinto índole (con oposición del adversario y sin oposición) por medio de acciones motrices de distinto nivel y donde van a tener que utilizar sus propios recursos para superarlas. (Magal et al., 2009).

El fútbol es un deporte completo donde los jugadores van a tener que realizar distintas acciones individuales (como saltos, sprints, golpes, cambios de dirección, pases, regates...) entradas con un fin colectivo. (Krustrup et al., 2006; Impellizzeri et al., 2013).

Para que este fin llegue al resultado y éxito deseado (ganar en la mayoría de los casos) los jugadores deben de tener un perfil físico adecuado a las necesidades colectivas e individuales. Este perfil físico debe de estar integrado por las cualidades que se desarrollen en el deporte. Los jugadores de fútbol deben de tener unas cualidades físicas propiamente desarrolladas en el juego.

Los preparadores físicos deben de conocer dichas cualidades y lo más importante: cuantificar estas cualidades/capacidades físicas a los jugadores, compararlas (a nivel individual y grupal) y analizar los resultados a lo largo de la temporada con la finalidad de poder ajustar las cargas de entrenamientos, y adecuar los tipos de sesiones a los futbolistas. Este tipo de información también puede servir para la prevención de lesiones. (Gorostiaga et al., 2009).



1.1 Test específicos para la valoración física del fútbol.

Los tipos de test que se han utilizado para valorar a los futbolistas amateurs son los siguientes:

1.1.1 Yo-Yo intermitentt recovery test.

Son un tipo de test diseñados específicamente para evaluar el rendimiento físico mediante la aplicación de una intensidad que va aumentando de manera intensa y progresiva hasta llevar a la extenuación al deportista. (Krustrup et al., 2006; Rampinini et al., 2009).

Son test utilizados por los preparadores físicos y entrenadores para cuantificar la capacidad cardiorrespiratoria de los futbolistas. , es decir, su consumo de oxígeno máximo (VO_{2max}). (Bangsbo et al., 2008). La distancia total recorrida por los jugadores se pueden convertir a consumo de oxígeno máximo, y en función del nivel del test que se realiza se deberá utilizar una formula u otra. (Bangsbo et al., 2008).

- Yo-Yo intermitentt recovery test nivel 1.

$$VO_{2max} \text{ (ml/kg/min)} = \text{Distancia Yo-Yo Test (m)} \times 0.0084 + 36.4.$$

- Yo-Yo intermitentt recovery test nivel 2.

$$VO_{2max} \text{ (ml/kg/min)} = \text{Distancia Yo-Yo Test (m)} \times 0.0136 + 45.3.$$

Sin embargo, hay cierta controversia sobre los resultados que se obtienen del consumo de oxígeno máximo.

Sánchez et al. (2014) realizaron un estudio donde se realizaba un análisis del Yo-Yo intermitentt recovery test nivel 1 con el VO_{2max} . Para estos autores obtener el consumo de oxígeno máximo de los futbolistas mediante este test conlleva una subestimación de los resultados si se comparan con una prueba de esfuerzo en el laboratorio. No obstante, realizar este test en el campo es una alternativa menos costosa, más directa, y más rápida para la obtención de los resultados y análisis de los mismos para los entrenadores y preparadores físicos. (Aguilar, 2016).

Hay dos niveles, el Yo-Yo intermitentt test nivel 1 y el Yo-Yo intermitentt test nivel 2. La principal diferencia entre los niveles reside en la intensidad a la que los jugadores deben realizar el test. (Sánchez et al., 2014; Aguilar, 2016).

Tipo de test	Nivel	Característica	Objetivo
Yoyo endurance test	I	Variación del Test Leger Lambert (Course Navette). Básico.	Evaluación de la capacidad aeróbica
	II	Mismo estímulo auditivo, comienza con un nivel de velocidad mayor. Avanzado	Mismo que el anterior.
Yoyo intermitent endurance test	I	Estímulo auditivo similar al test de recuperación. Descanso activo durante 5 seg.	Evaluar capacidad de ejercicio intermitente.
	II	Estímulo auditivo comienza con mayor delta de velocidad. Mismo descanso activo 5 seg.	Mismo que el anterior.
Yoyo intermitent recovery test	I	Descanso activo por mayor cantidad de tiempo. 10 seg.	Evalúa la capacidad de recuperación entre esfuerzos submáximos.
	II	Estímulo auditivo comienza con mayor delta de velocidad, misma distancia de recorrido. Mismo descanso activo. 10 seg.	Mismo que el anterior.

Figura 1. Tabla de los tipos y características del Yo-Yo test. (Aguilar, 2016).

También existe una relación entre los resultados obtenidos en el Yo-Yo intermitentt recovery test nivel 1 y 2 con el de nivel de los deportistas. El nivel 1 está orientado hacia las categorías inferiores o amateurs, mientras que el nivel 2 está más enfocado a deportistas profesionales. (Krustrup et al., 2006; Bangsbo et al., 2008; Rampinini et al., 2009; Sánchez et al., 2014).

En un estudio realizado por Markovic et al. (2011) a 106 jugadores croatas de distintas categorías, se observó que a mayor edad, los jugadores obtienen mejores resultados y mayor distancia realizada en el test.

Age category	n	Body mass (kg)	Height (cm)	Yo-Yo IR1 (m)
U-13	17	37.1 ± 4.3	149.2 ± 5.5	933 ± 241†
U-14	16	40.6 ± 3.7	155.5 ± 4.1	1,000 ± 202†
U-15	21	48.7 ± 9.2	160.9 ± 9.0	1,184 ± 345‡
U-16	14	59.2 ± 10.3	171.7 ± 9.6	1,538 ± 428§
U-17	20	67.6 ± 7.8	178.7 ± 7.6	1,581 ± 390
U-18	14	67.7 ± 8.2	179.7 ± 5.8	1,800 ± 415¶
U-19	15	72.2 ± 5.9	183.2 ± 6.8	2,128 ± 326#

Figura 2. Tabla de resultados del Yo-Yo test en función de la categoría. (Markovic et al., 2011).



1.1.2 Test de salto.

El rendimiento de la gran mayoría de deportistas en la competición depende de la fuerza muscular y capacidad de expresión de esa fuerza por unidad de tiempo. (González-Badillo et al., 2011). La mayoría de gestos futbolísticos tienen una relación directa con el miembro inferior de los deportistas. Por lo tanto, la fuerza muscular de esta parte del cuerpo es indispensable para el éxito deportivo. (González-Badillo et al., 2011).

Para cuantificar y valorar la potencia anaeróbica indirecta del tren inferior existen test específicos para ello. (Villa y García –López, 2003). Uno de los de test de mayor utilidad y eficacia que se tiene para valorar las características morfoholísticas, funcionales y neuromusculares de la musculatura del miembro inferior, es el test de Bosco (1983) con una validez de $r = 0.95$. (Bosco et al., 1983).

- Squat Jump (SJ): Valora la fuerza concéntrica-explosiva. (Bosco, 1991).
- Counter Movement Jump (CMJ): Valora la fuerza concéntrico-elástica-explosiva. (Villa y García –López, 2003).
- Abalakov (ABK): test de salto vertical de brazos libres. (Villa y García –López, 2003).

1.1.3 RSA (Repeat Sprint Ability).

La capacidad para repetir acciones de corta duración (<10 segundos) a alta intensidad con periodos de recuperación incompleta (< 1 minuto y medio) se denomina Repeat Sprint Ability (RSA). (Impellizzeri et al., 2009). Está considerado como un factor muy importante del rendimiento y éxito deportivo. (Spencer et al., 2005). Sin embargo existen una serie de factores limitantes en la capacidad de RSA. Fernández et al. (2016) propone la agrupación de factores mostrados en la Figura 3.

Factores musculares.	Factores neurales.	Condiciones ambientales y Stifness regulation.
-Excitabilidad de la fibra muscular. -Limitaciones en el aporte energético. -Acumulación de metabolitos.	-Transmisión de estímulos. -Reclutamiento de fibras musculares.	

Figura 3. Tabla de factores limitantes en la capacidad del RSA. (Fernández et al., 2016).

Atendiendo a los diferentes factores limitante existentes en la capacidad de RSA, se establecen una serie de propuestas metodológicas que los preparadores físicos pueden usar como herramienta de la mejora deportiva del RSA:



Figura 4. Relación del RSA con diferentes herramientas deportivas. (Fernández et al., 2016).

Los test empleados para cuantificar y valorar el RSA de los futbolistas se basan en distintas metodologías: distintas medidas de desplazamientos a la máxima intensidad (entre 15-40 m), distintas series de repeticiones (entre 3-15), y distinto tiempo de recuperación donde puede ser una recuperación activa o pasiva. (entre 15-30 segundos) (Tonnessen et al., 2012; Fernández et al., 2016). Hay que mencionar que los test de campo para la valoración del RSA muestran una gran validez, fiabilidad, alta reproducibilidad y sensibilidad. (Krustrup et al., 2006; Impellizzeri et al., 2009 Fernández et al., 2016).



También se cuantifica la fatiga de los jugadores mediante los índices de:

- Decrecimiento. (Spencer et al., 2005).

$$RSA_{Sdec} = \left(\left(\frac{RSA_{total}}{RSA_{mejor} \times 8} \right) \times 100 \right) - 100$$

- Change. (Spencer et al., 2005).

$$RSA_{change} = \left(\frac{RSA_{ultimo} - RSA_{primero}}{RSA_{primero}} \right) \times 100$$

1.1.4 Velocidad máxima de sprint.

La velocidad es una cualidad técnica fundamental que afecta al rendimiento deportivo en el periodo competitivo. (Bangsbo et al., 2006; García et al., 2015). Destacar que existen estudios en la literatura donde se muestra una relación significativa entre la velocidad máxima del jugador y la potencia máxima de salto del miembro inferior. (Comfort et al., 2014). Por lo tanto, para la mejora de la velocidad máxima de sprint y del rendimiento deportivo debería de existir una planificación orientada al entrenamiento pliométrico y de fuerza del tren inferior. (Cavaco et al., 2014).

También se ha observado que un entrenamiento mixto entre cargas altas realizadas con pesas y entrenamiento pliométrico, obtiene mayores resultados que únicamente la realización del entrenamiento pliométrico. (Cavaco et al., 2014).

1.1.5 Test de Illinois.

En los deportes colectivos, los jugadores están obligados a realizar acciones motrices inesperadas y continuadas acordes al juego, como son los cambios de ritmo, cambios de dirección (COD), zigzags, sprints en diferentes ángulos y giros tanto con o sin el balón. (Sheppard y Young 2006).



Los cambios de dirección (COD) son una cualidad que el deportista debe de desarrollar a lo largo de su vida deportiva, siendo el pico máximo de desarrollo de esta cualidad a la edad de los 13-14 años, coincidiendo con el pico máximo de crecimiento. (Vänttinen et al., 2011).

La habilidad que tiene el jugador de cambiar la dirección mientras realiza un sprint se considera un factor determinante de rendimiento en deportes colectivos. (Sheppard y Young, 2006).

El concepto de la agilidad es un término que ha ido evolucionando hasta llegar a la definición de Sheppard y Young (2006): “movimiento rápido del cuerpo entero, con cambio de velocidad o dirección en respuesta a un estímulo”.

Un jugador de fútbol cambia su patrón de dirección una media de entre 1200-1400 veces en el transcurso de un partido de fútbol. (Bangsbo, 1992). Bloomfield et al. (2007) demostró que un jugador de fútbol de la Premier league emplea un 32% del tiempo partido para realizar movimientos laterales, diagonales y giros.

En el caso del fútbol, una de las pruebas de más común aplicación para valorar la agilidad de los jugadores es el test de Illinois. Está considerado como uno de los protocolos más fiables y válidos para evaluar los cambios de dirección (COD) en el rendimiento de los jugadores de fútbol. (Hachana et al., 2017). Tiene una ventaja añadida, la reproductividad y especificidad del patrón de movimiento que establece la prueba con los patrones de movimiento que realizan en la demanda real de juego. (Vescovi et al., 2008).

En una revisión sistemática del entrenamiento de la agilidad en futbolistas realizada por Pérez-Gómez et al. (2017) se concluyó que: la aplicación de métodos complementarios de entrenamiento como son: polimétricos, pesas, entrenamiento concurrente, de juego reducido, sprints con y sin balón y ejercicios neuromusculares resultan beneficiosos en la mejora de la agilidad. Las mejoras (*desde un 0,8 % hasta el 23%*) se producen en jugadores de distinto grupo de edad y categoría.



Los motivos de elección de estos test para la valoración física reside en:

- Comodidad y facilidad de obtención de datos y análisis de los mismos.
- Prestación del material necesario para la realización de las pruebas por parte de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y Deporte de la Universidad de León.
- Fácil adaptación a las instalaciones deportivas.
- Rápida familiarización de los deportistas a los test elegidos.
- Variedad de evidencias científicas y estudios científicos sobre estos test en jugadores de fútbol.
- Cuantifican las demandas específicas reales (*test de campo*) de los futbolistas en la competición.

1.2 La carga física: Tipos, cuantificación y relación con parámetros y métodos deportivos.

A medida que avanza la tecnología en nuestros días, las nuevas tecnológicas no pasan desapercibidas en el mundo deportivo. La preocupación de los preparadores físicos actuales por la cuantificación y monitorización del entrenamiento deportivo con un fin de prevención de lesiones deportivas y mejora del rendimiento deportivo es ya una realidad existente. (Coutts et al., 2008; Borresen y Lambert, 2009; Halson, 2014).

El problema existente es la falta de recursos y medios económicos que poseen muchos clubs deportivos a la hora de adquirir las nuevas tecnologías. Es recomendable conocer y buscar alternativas menos costosas para evaluar, controlar y analizar a los deportistas. (López, 2017).

Por lo tanto atendiendo al tipo de carga de entrenamiento, se pueden establecer:

- **Carga externa o física:** cantidad del entrenamiento o trabajo que realiza un deportista de manera independiente a sus características internas. (Coutts et al., 2008; López et al., 2017)



Figura 5. Distintos métodos que cuantifican la carga externa de entrenamiento (Akubat et al., 2012; López, 2017).

- **Carga interna o funcional:** es aquella que produce un estrés fisiológico y psicológico en el organismo del deportista independientemente de la magnitud de entrenamiento, produciendo efectos de adaptación y fatiga en el deportista de forma individual. (Halsón, 2014; López, 2017).

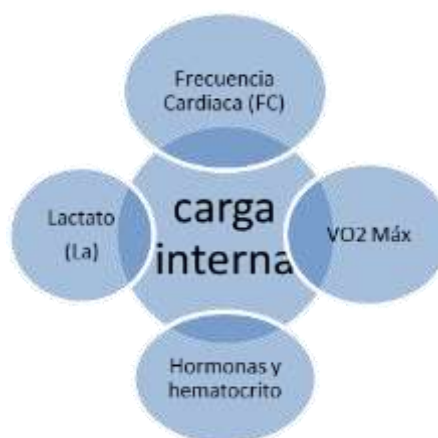


Figura 6. Parámetros asociados a la carga interna de entrenamiento (López, 2017).

Atendiendo a los parámetros mencionados anteriormente, existen diferentes métodos para monitorizar y cuantificar la carga interna de entrenamiento:

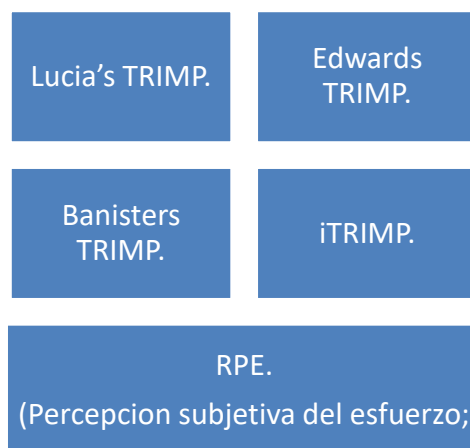


Figura 7. Distintas metodologías existentes para cuantificar la carga interna de entrenamiento. (Akubat et al., 2012; López, 2017).

En este trabajo se cuantificará la carga de entrenamiento de los jugadores mediante la utilización del RPE (percepción Subjetiva de Esfuerzo) y el volumen de competición y las sesiones de entrenamiento.

La razón principal de la elección de este método de cuantificación reside en la no disponibilidad del material específico- deportivo (GPS o acelerómetros) para cuantificar la carga externa o física de manera individual en función de la frecuencia cardiaca (FC) de los jugadores. Esta limitación es existente en muchos clubes deportivos no profesionales debido a la falta de recursos económicos. (Impellizzeri et al., 2004; López, 2017).

1.3 Validez de la Percepción Subjetiva del Esfuerzo como método de cuantificación de carga de entrenamiento.

La percepción subjetiva del esfuerzo (RPE) surge para cuantificación de la carga de enteramiento. (Castellanos et al., 2009; Casamichana et al., 2013; Scott et al., 2013).



Su uso se basa en la percepción del propio deportista ante el esfuerzo que le produce un estímulo externo (carga de entrenamiento) al que se ve sometido (Halsón, 2014) y se valora mediante la escala de esfuerzo percibido o de Borg. (Borg et al., 1982).

Esta escala de esfuerzo es una herramienta útil, fácil de aplicación y validada (Foster et al., 2001; Impellizzeri et al., 2004; Halsón, 2014) que sirve para cuantificar la carga interna de entrenamiento en los ejercicios aeróbicos u anaeróbicos o para la totalidad del entrenamiento. (Foster et al., 2001; Rampinini et al., 2009).

Se basa en la multiplicación de la intensidad percibida del entrenamiento referida en la escala de esfuerzo percibido de Borg-10 (Borg ,1982) por el volumen total de la sesión de entrenamiento (en minutos). El resultado obtenido se establece en unidades arbitrarias (UA) y el protocolo establece que esta valoración se debe realizar 30 minutos después de la finalización de la sesión de entrenamiento o competición. (Foster et al., 2001; Rampinini et al., 2009; Casamichana et al., 2013; Scott et al., 2013).

Sin embargo, posee ciertas limitaciones que hay que tener en cuenta. (Scott et al., 2013).

- ✓ Sobrestima la carga de entrenamiento cuando se realizan ejercicios con poca frecuencia cardíaca.
- ✓ Subestima la carga de entrenamiento cuando se realizan ejercicios a la máxima intensidad.
- ✓ Poca sensibilidad en ejercicios realizados a la máxima velocidad
- ✓ Familiarización y sinceridad por parte de los deportistas a la respuesta de las distintas escalas de esfuerzo percibido.



2. Objetivos y competencias.

2.1. Objetivos.

- 2.1.1. Cuantificar la carga de entrenamiento y partido en un equipo de fútbol amateur de la primera división provincial aficionados.
- 2.1.2. Valorar la condición física de jugadores amateurs de fútbol durante el periodo competitivo.
- 2.1.3. Analizar las posibles relaciones existentes entre los parámetros de la carga de entrenamientos monitorizados y las mejoras en la condición física de los jugadores durante el periodo competitivo.

2.2. Competencias.

- 2.2.1. 1402CA255: “Utilizar diferentes recursos informáticos y tecnológicos con aplicación específica en el proceso de planificación deportiva y control de las cargas.”
- 2.2.2. 1402CAT9: “Aprendizaje autónomo, adaptación a nuevas situaciones y resolución de problemas.”
- 2.2.3. 1402CTG2: “Adquirir la formación científica básica aplicada a la actividad física y al deporte en sus diferentes manifestaciones.”
- 2.2.4. 1402CTE30: “Interpretar resultados y controlar variables utilizando diferentes métodos y técnicas instrumentales de medición o estimación, tanto de laboratorio como de campo, y aplicarlas en sus futuras tareas profesionales en diferentes grupos de población: docencia, salud, entrenamiento y rendimiento deportivo.
- 2.2.5. MECES3: “Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.”

3. Metodología.

3.1. Sujetos.

El estudio estuvo formado inicialmente por 20 deportistas amateurs, sin embargo al aplicarse los criterios de exclusión, fueron 17 sujetos los que finalmente completaron el estudio. Los sujetos tenían una frecuencia de entrenamiento de 2 días a la semana (martes y viernes) y una frecuencia de competición de un partido en el fin de semana. Los participantes del estudio tuvieron una edad comprendida entre 24.7 ± 6.0 , un peso entre 77.0 ± 10.1 y una altura entre 1.75 ± 0.04 .

Los criterios de exclusión para este estudio fueron:

- Tener una edad mínima de 18 años, siendo jugador de la categoría amateur o aficionado.
- No sufrir ningún tipo de patología o lesión deportiva previo al comienzo de la competición o durante el mismo.
- No abandonar la práctica deportiva durante el tiempo del estudio imposibilitando el seguimiento o valoración física.

3.2. Diseño experimental.

Durante el inicio del periodo competitivo todos los sujetos fueron sometidos a diferentes pruebas físicas para valorar su nivel de capacidad física. Además, al finalizar la primera vuelta, se volvió a repetir esta valoración para determinar la evolución del estado de forma. Durante el periodo que duró el estudio se cuantificó la carga de entrenamiento ejecutada por los jugadores en base a la percepción subjetiva del esfuerzo (sRPE). Ello permitió y determinar la influencia que tuvo la carga de entrenamiento en las mejoras obtenidas.

3.2.1. Test realizados a los deportistas.

Los test de valoración que se realizaron se llevaron a cabo en las instalaciones deportivas del C.D.Villalobón, en la provincia de Palencia. Estas pruebas se desarrollaron en un campo de fútbol 11 de hierba natural en dos momentos distintos de la temporada 2017/2018.



Los test iniciales se llevaron a cabo durante al inicio del periodo competitivo, mientras que los test finales se realizaron al finalizar la primera vuelta del campeonato.

El campo de fútbol no tuvo ningún tipo de modificación entre el momento de aplicación del pre y postest y el protocolo de las pruebas mantuvo el mismo orden durante ambas evaluaciones:

- 1º sesión: Pesaje de los jugadores y realización del Yo-Yo test nivel 1.
- 2º sesión: RSA y velocidad Máxima de Sprint.
- 3º sesión: Test de salto (SJ, CMJ y Abalakov).
- 4º sesión: Test de Illinois.

La aplicación y evaluación de las pruebas se realizó en la propia sesión deportiva antes de la parte principal de la sesión. La razón principal de esta elección es maximizar los días de entrenamiento con los días de préstamo del material por parte de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y Deporte (FCAFD) de León.

Los jugadores realizaron el mismo tipo de calentamiento antes de la realización de las pruebas en el pretest y en el postest:

- Activación muscular y aumento de la temperatura corporal mediante la realización de carrera continua a ritmo suave-medio (5 minutos).
- Estiramientos dinámicos del tren inferior y superior (5 minutos).
- Ejercicios de orientación explosiva y velocidad (2 minutos).

En el primer día de cada prueba y antes de su evaluación se realizó una demostración visual y teórica del protocolo a seguir y qué finalidad se perseguía. La familiarización de los jugadores con la prueba y material es algo importante para minimizar los errores de medición.



3.2.1.1. Yo-Yo intermitentt recovery test nivel 1 (YYIR1).

El procedimiento se basa en completar distancias de ida y vuelta ya fijadas (20 metros de ida y 20 metros de vuelta) a medida que aumenta la intensidad del ejercicio. Se debe de ir completando una serie de paliers (km/h) (que los jugadores escuchan mediante un audio que se reproduce a través de un altavoz); adaptándose a la intensidad de esa velocidad.

Entre palier y palier tienen 10 segundos de recuperación activa marcada en 5 metros de distancia. Cada jugador posee un carril propio. El jugador ha finalizado el test cuando no puede llegar a tiempo al palier exigido por la cinta de audio o bien cuando ha claudicado.

3.2.1.2. RSA y velocidad máxima de Sprint.

El procedimiento que se aplicó a los jugadores para la valoración del RSA (capacidad de repetir sprints) consistió en la realización de 8 sprints a la máxima velocidad posible con una distancia de 30 metros cada uno. Entre sprint y sprint tenían una recuperación pasiva de 25 segundos. En cuanto a la valoración de la velocidad máxima de sprint consistió en la realización por cada jugador de 2 sprints de 30 metros a la máxima velocidad posible (entre sprints se realizó una recuperación de 3 minutos). Se registró el sprint de menor tiempo.

El material utilizado para valorar estas pruebas fue un sistema telemétrico de cortometraje con fotocélulas láser y el software Sport Test (v3.2.1). (DSD Laser System, León, España).

3.2.1.3. Test de salto.

El procedimiento para valorar la potencia de salto vertical que tienen los jugadores en el miembro inferior consistió en 3 pruebas distintas:

- SJ (Squat Jump): test de salto en vertical donde las manos se sitúan en la cadera de forma fija, se realiza un movimiento de flexión de rodillas a 90 grados y no existe contramovimiento ni reflejo miostático. Se realiza la extensión máxima.
- CMJ (Counter Movement Jump): Mismo salto que el Squat Jump, pero la diferencia reside en que si existe contramovimiento y aprovechamiento de energía elástica. Los jugadores deben de tener las manos en la cadera.



- Abalakov (ABK): salto vertical sin obligación de tener las manos en la cadera y con una flexión de rodillas libre.

Se realizaron 3 saltos por jugador y por cada tipo de salto, y se registró el salto de mayor puntuación. El lugar de realización para valorar los saltos fue en los vestuarios de las instalaciones. El material utilizado para valorar los diferentes tests de salto fue Sportjump System Pro y el software Sport Test (v3.2.1) (DSD Laser System, León, España).

3.2.1.4. Test de Illinois.

El procedimiento para valorar la agilidad que tienen los jugadores consistió en la realización del test de Illinois. Este consta de un circuito de 8 conos donde se realizan de cambios de dirección y zigzag en el menor tiempo posible. Los deportistas realizaron dos intentos y se registró el de menor tiempo. El material utilizado para valorar este test fue un sistema telemétrico de cortometraje con fotocélulas láser y el software Sport Test (v3.2.1) (DSD Laser System, León, España) y los 8 conos necesarios.

3.2.2. Cuantificación de la carga de entrenamientos y competición.

Se analizaron un total de 33 sesiones deportivas entre el inicio de la competición y el final de la primera vuelta. Ninguna de las sesiones de entrenamiento tuvo como objetivo principal el desarrollo de las capacidades físicas. La cuantificación de la carga se realizó atendiendo a la metodología propuesta por Foster et al. (2001). La sRPE de los sujetos se recogió una vez finalizada la sesión de entrenamiento, aproximadamente 30 min después de acabar. Para ello, de manera individual se presentó la escala de percepción del esfuerzo de 0-10 de Borg (Borg, 1982). El valor obtenido fue usado para calcular la carga multiplicándolo por la duración de la sesión de entrenamiento. (Foster et al., 2001; Rampinini et al., 2009). La misma metodología se usó para analizar la carga de la competición. En total se analizaron 14 partidos oficiales.



3.2.3 Análisis estadístico.

Los resultados se expresaron como media \pm desviación estándar (SD). Se usó la prueba de Shapiro-Wilk para determinar la normalidad de la muestra. Las diferencias entre medias fueron estudiadas aplicando la prueba *t* de Student para datos apareados. La magnitud de las diferencias fue expresada como una diferencia media estandarizada utilizando la *d* de Cohen. Valores <0.41 , $0.41-0.70$ y >0.70 fueron considerados pequeños, moderados o grandes, respectivamente. Las relaciones entre variables se establecieron por medio del coeficiente de correlación de Pearson (*r*). Valores de $p < 0.05$ fueron considerados estadísticamente significativos. El software estadístico SPSS v.19.0 fue usado para el análisis.

4. Resultados

El peso de los sujetos no se modificó sustancialmente tras el periodo de entrenamiento ($p > 0.05$, $d = 0.08$), se analizó un cambio de $-0.9 \pm 2.2\%$ (76.4 ± 10.2 y 75.6 ± 9.5 kg al inicio y final del estudio, respectivamente). Del mismo modo, no se halló ninguna diferencia significativa entre los test de saltos realizados al inicio y al final del estudio (Figura 8). El mismo comportamiento se observó en el test de agilidad. Los resultados fueron similares ($p > 0.05$, $d = 0.31$) entre el pretest (16.73 ± 0.70 s) y posttest (16.47 ± 0.96 s). El porcentaje de cambio analizado fue del $-1.2 \pm 3.9\%$.

Figura 8. Tabla de Resultados (media \pm SD) de los test de saltos realizados al inicio y al final del estudio.

	Pretest	Postest	Δ (%)	<i>d</i>
ABK (cm)	42.7 ± 5.0	42.4 ± 4.7	-0.4 ± 7.0	0.06
CMJ (cm)	35.2 ± 4.1	35.6 ± 5.2	1.7 ± 13.1	0.08
SJ (cm)	23.4 ± 2.8	24.6 ± 3.1	5.0 ± 10.8	0.41
IUE	1.5 ± 0.2	1.4 ± 0.1	-0.1 ± 0.1	0.63

ABK, salto con brazos libres y con contramovimiento; CMJ, salto con manos en la cintura y con contramovimiento; SJ, salto con manos en la cintura y sin contramovimiento; IUE, índice de utilización excéntrica (ratio entre el CMJ y SJ).

El rendimiento en el test de velocidad y de sprints repetidos empeoró durante la temporada (Figura 9). El rendimiento empeoró significativamente a partir del 4 sprint (Figura 10). En conjunto se analizó un descenso del rendimiento en estos tests de aproximadamente el 3%. Así mismo, los resultados obtenidos en el Yo-Yo test fueron significativamente menores ($p < 0.001$, $d = 0.74$) en el posttest (1122.4 ± 341.9 vs. 870.6 ± 340.8 m). El descenso del rendimiento analizado fue del $23.3 \pm 17.1\%$.

Figura 9. Tabla de valores de velocidad y habilidad para repetir esprints en el pretest y posttest (media \pm SD).

	Pretest	Posttest	Δ (%)	<i>d</i>
VEL (s)	4.20 ± 0.21	$4.33 \pm 0.21^*$	3.1 ± 3.6	0.01
RSA (s)	35.46 ± 2.11	$36.47 \pm 1.54^*$	3.0 ± 3.1	0.55
RSA Sdec (%)	3.1 ± 1.6	$4.5 \pm 2.4^*$	1.4 ± 2.4	0.69

VEL, velocidad sobre 20 m; RSA, habilidad para repetir esprints; RSA Sdec, porcentaje de descenso del rendimiento en el test de esprints repetidos. *, Diferencias significativas ($p < 0.05$).

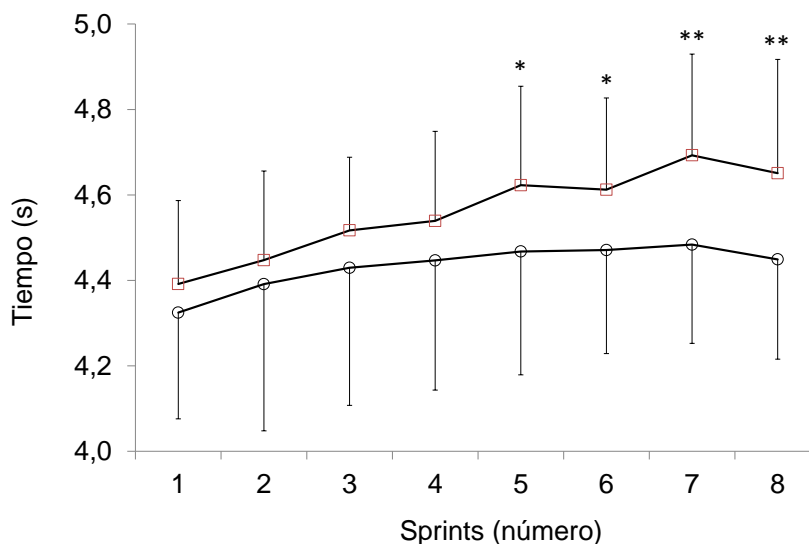


Figura 10. Tiempo de los diferentes sprints que conformaron el test de RSA realizado. *, diferencias significativas ($p < 0.01$). **, diferencias significativas ($p < 0.001$).



En la Figura 11 se muestran los volúmenes y cargas de trabajo totales analizados durante el estudio. El tiempo total de partido representó el 24.8 ± 5.7 y $33.7 \pm 10.2\%$ del tiempo total analizado y del tiempo dedicado al entrenamiento, respectivamente. Por otra parte, la carga de competición supuso el 26.9 ± 6.2 y $37.8 \pm 11.5\%$ de la carga total y de entrenamiento, respectivamente. La RPE analizada en los partidos fue superior ($p < 0.001$) a la hallada en los entrenamientos.

Figura 11. Tabla de volumen y carga de trabajo analizado durante el periodo de estudio (media \pm SD).

	Total	Entrenamientos	Partidos	<i>d</i>
Tiempo (min)	2868.4 \pm 607.2	2165.0 \pm 506.7	703.4 \pm 182.2*	3.86
RPE	7.6 \pm 0.5	7.2 \pm 0.3	7.9 \pm 0.9*	1.08
Carga de trabajo (UA)	21273.0 \pm 4561.5	15579.1 \pm 3637.5	5693.9 \pm 1587.6*	3.53

*, diferencias significativas entre entrenamientos y partidos ($p < 0.001$).

La evolución de la intensidad y la carga de los diferentes entrenamientos y partidos analizados en este estudio se representan en las Figuras 12, 13, 14 y 15. Únicamente se encontraron relaciones entre la RPE promedio y las mejoras en el rendimiento del Yo-Yo test ($r = 0.58$, $p < 0.05$) y en la fatiga analizada en la RSA ($r = -0.67$, $p < 0.01$). Estas relaciones fueron debidas al efecto que tuvo la competición sobre la intensidad media analizada, ya que únicamente la RPE obtenida en los partidos se correlacionó con estas variables ($r = 0.52$, $p < 0.05$ y $r = -0.64$, $p < 0.01$ para la mejora en el Yo-Yo test y el porcentaje de descenso del rendimiento en el test de RSA, respectivamente).

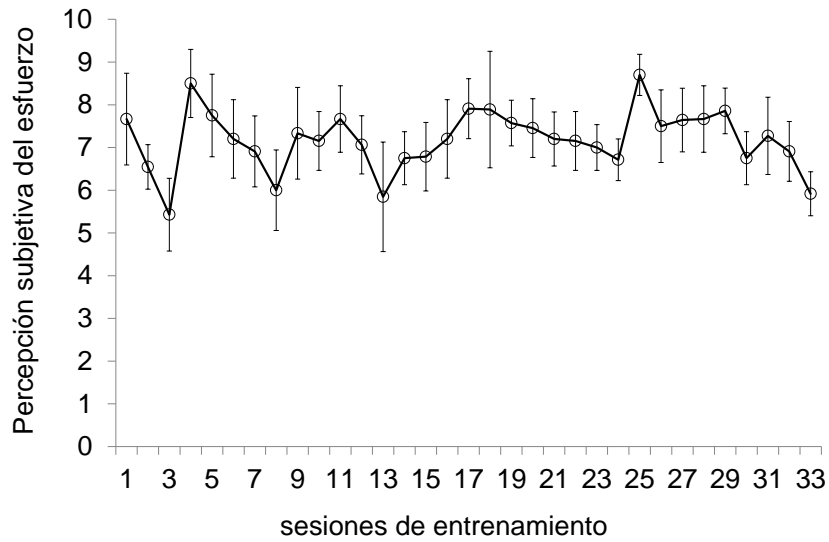


Figura 12. Percepción subjetiva promedio de las sesiones de entrenamiento analizadas.

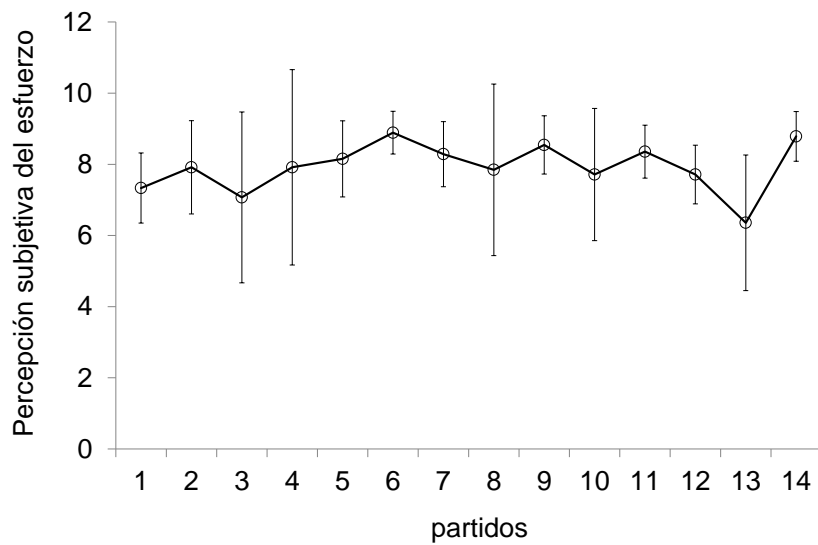


Figura 13. Percepción subjetiva promedio de los partidos analizados.

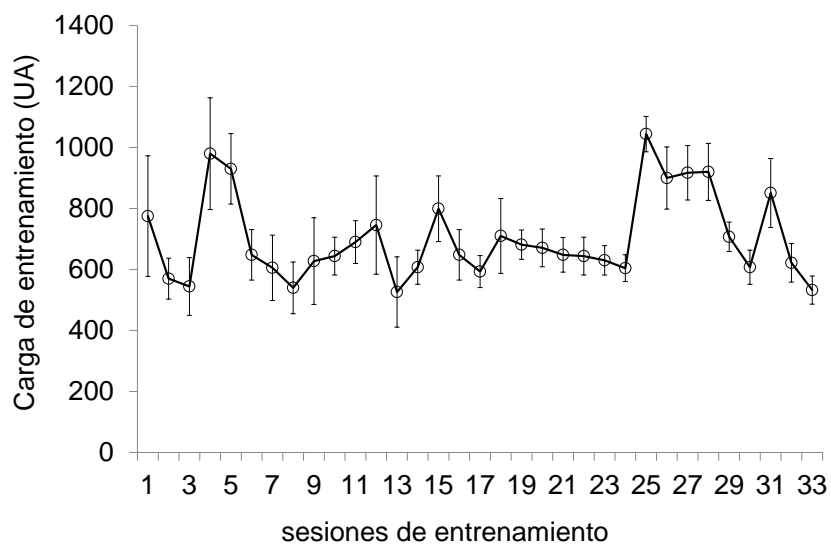


Figura 14. Evolución de la carga de entrenamiento a lo largo del periodo de estudio.

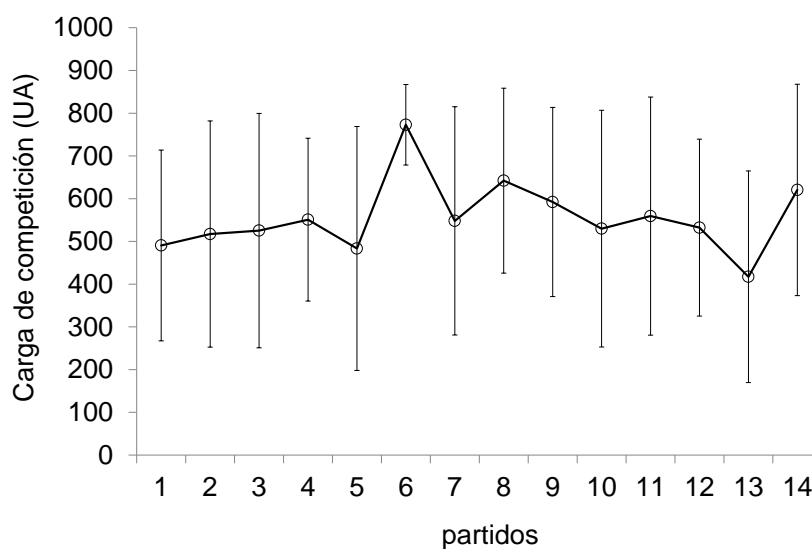


Figura 15. Carga de competición en los diferentes partidos que disputaron los jugadores.

5. Discusión

Tras la obtención de los resultados, hay que llevar a cabo una comparación de los mismos con la literatura existente. El empeoramiento de los jugadores en las pruebas del Yo-Yo test, velocidad máxima de sprint y RSA tiene una relación directa con la intensidad de la competición. El problema es que no existen estudios que correlacionen la carga de entrenamiento en el periodo competitivo con los cambios que se producen en las capacidades físicas de los jugadores en una categoría amateur. Los estudios encontrados tienen una orientación a las categorías de élite o profesionales donde la frecuencia de entrenamiento semanal era superior a la realizada por los jugadores amateurs del estudio, por lo tanto la metodología y resultados obtenidos en este estudio no puede ser objeto de discusión con la literatura existente. Las futuras líneas de investigación deben de realizar trabajos orientados a esta categoría.

6. Conclusiones

- El estímulo de entrenamiento no tuvo la suficiente entidad para inducir mejoras en la condición física de los jugadores durante el periodo competitivo.
- En futbolistas amateurs, cuya frecuencia de entrenamiento es baja (2 días a la semana más el partido), es necesario suplementar el entrenamiento orientado al desarrollo o mantenimiento de la resistencia aeróbica y velocidad para evitar descensos en el rendimiento durante el periodo competitivo.
- Este trabajo recalca la importancia que tiene el estímulo de la competición en las mejoras o mantenimiento del rendimiento aeróbico. Las correlaciones encontradas entre la intensidad de los partidos y las mejoras en el Yo-Yo test y el descenso del rendimiento en el test de RSA muestran la importancia que tiene la suplementación o el incremento de intensidad de los entrenamientos en aquellos jugadores cuya participación en los partidos es escasa o nula.

7. Valoración personal

Este trabajo realizado me ha servido para darme cuenta de dificultad que existe a la hora de planificar la valoración física de un deporte colectivo como es el fútbol. La transferencia de los contenidos teóricos a la práctica real de campo es totalmente necesaria para adquirir una serie de competencias profesionales y una serie de experiencias que en un futuro pueden servirme de utilidad.

Gracias a este estudio, he conocido en primera persona cómo evoluciona la condición física y carga de entrenamiento en jugadores aficionados a lo largo de un periodo competitivo. Esto resulta beneficioso para las futuras líneas de investigación propias o como base para estudios posteriores.

Quiero dar las gracias a las facilidades prestadas al club, a los jugadores del estudio y a mi tutor del trabajo porque siempre que he tenido alguna dificultad he recibido alternativas exitosas. En líneas generales, este trabajo ha resultado positivo.

8. Bibliografía

- AGUILAR, R. (2016). El yoyo test como herramienta hacia el reconocimiento de la capacidad de recuperación entre velocidades submáximas en balonmano desde la edad escolar. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, N° 17 (2), 57-70.
- ALEXIOU, H & COUTTS, AJ. (2008). The validity of the session-RPE method for monitoring training load in elite female soccer players. *Int J Sports Physiol Perform* 3, 320–330.
- AKUBAT, I., PATEL, E., BARRETT, S., & ABT, G. (2012). Methods of monitoring the training and match load and their relationship to changes in fitness in professional youth soccer players. *Journal of sports sciences*, 30(14), 1473-1480.
- BANGSBO, J. (1992). *Time and motion characteristics of competition soccer*. *Science Football*, 6, 34-40.
- BANGSBO, J, IAIA, FM, & KRUSTRUP, P. (2008). The Yo-Yo intermittent recovery test: A useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. *Sports Med*, 38: 37–51.
- BANGSBO, J., MOHR, M., & KRUSTRUP, P. (2006) .Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of sports sciences*, 24(07), 665-674.
- BARNES, C., ARCHER, D.T., HOGG, B., BUSH, M., BRADLEY, P.S. (2014). The evolution of physical and technical performance parameters in the English Premier League. *International Journal of Sports Medicine*, 35(13), 1095-1100.
- BLOOMFIELD, J., POLMAN, R., & O'DONOGHUE, P. (2007). Physical Demands of Different Positions in FA Premier League Soccer *Journal of Sports Science Medicine*, 6, 63-70.



- BORG, G. A. V. (1982). A category scale with ratio properties for intermodal and interindividual comparisons. *Psychophysical judgment and the process of perception*, 25-34.
- BORRESEN, J., & LAMBERT, M. I. (2008). Quantifying training load: A comparison of subjective and objective methods. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 3, 16–30.
- BOSCO, C. (1991). Aspectos fisiológicos de la preparación física del futbolista. Ed. Paidotribo. Barcelona.
- BOSCO, C., LUHTANEN, P., & KOMI, P. V. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 50(2), 273-282.
- BRAVO, D, IMPELLIZZERI, FM, RAMPININI, E, CASTAGNA, C, BISHOP, D, & WISLOFF, U. (2008). Sprint vs. interval training in football. *Int J Sports Med*, 29: 668–674.
- BUCHHEIT, M., MENDEZ-VILLANUEVA, A., DELHOMEL, G., BRUGHELLI, M., & AHMAIDI, S. (2010). Improving repeated sprint ability in young elite soccer players: repeated shuttle sprints vs. explosive strength training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(10), 2715-2722.
- BUSTOS-VIVIESCAS, B. J., ACEVEDO-MINDIOLA, A. A., & RODRÍGUEZ-ACUÑA, L. E. (2017). Relación entre el salto vertical y el rendimiento de la velocidad en jóvenes futbolistas.
- CASAMICHANA, D., CASTELLANO, J., CALLEJA-GONZALEZ, J., SAN ROMÁN, J., & CASTAGNA, C. (2013). Relationship between indicators of training load in soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(2), 369-374.
- CASTELLANOS FAJARDO, R., & PULIDO RULL, M. A. (2009). Validez y confiabilidad de la escala de esfuerzo percibido de Borg. *Enseñanza e investigación en psicología*, 14(1).
- CAVACO, B., SOUSA, N., DOS REIS, V. M., GARRIDO, N., SAAVEDRA, F., MENDES, R., & VILAÇA-ALVES, J. (2014). Short-term effects of complex training on agility with the ball, speed, efficiency of crossing and shooting in youth soccer players. *Journal of human kinetics*, 43(1), 105-112.
- COMFORT, P., STEWART, A., BLOOM, L., CLARKSON, B. (2014). Relationships between strength, sprint, and jump performance in well-trained youth soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(1), 173-177.



- DAY, M, MCGUIGAN, MR, BRICE, G, & FOSTER, C. (2004) Monitoring exercise intensity during resistance training using the session-RPE scale. *J Strength Cond Res*, 18: 353–358.
- FERNÁNDEZ, A. R., SÁNCHEZ, J. S., & VICENTE, J. G. V. (2016) Análisis de las estrategias de entrenamiento para la mejora del rendimiento en la capacidad de repetir sprints en los deportes colectivos. *Papeles salmantinos de educación*, (20), 89-109.
- FERNÁNDEZ, A. R., SÁNCHEZ, J. S., & VICENTE, J. G. V. (2014). Efectos de 2 tipos de entrenamiento interválico de alta intensidad en la habilidad para realizar esfuerzos máximos (RSA) durante una pretemporada de fútbol. *Cultura, ciencia y deporte.*, 9(27), 251-259.
- FOSTER, C., FLORHAUG, J. A., FRANKLIN, J., GOTTSCHALL, L., HROVATIN, L. A., PARKER, S; DODGE, C. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(1), 109-115.
- GOROSTIAGA, E. M., LLODIO, I., IBÁÑEZ, J., GRANADOS, C., NAVARRO, I., RUESTA, M., IZQUIERDO, M. (2009). Differences in physical fitness among indoor and outdoor elite male soccer players. *European journal of applied physiology*, 106(4), 483-491.
- HALSON, S. L. (2014). Monitoring training load to understand fatigue in athletes. *Sports Medicine*, 44(2), 139-147.
- HAUGEN, T. A., TONNESSEN, E., & SEILER, S. (2012). Speed and countermovement-jump characteristics of elite female soccer players, 1995–2010. *International journal of sports physiology and performance*, 7(4), 340-349
- HERNÁNDEZ, P. & GARCÍA, G.(2015).Efectos de un entrenamiento específico de potencia aplicado a futbolistas juveniles para la mejora de la potencia de salto. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 4(1):28-41
- IMPELLIZZERI, FM, RAMPININI, E, COUTTS, AJ, SASSI, A, AND MARCORA, SM. (2004). Use of RPE-based training load in soccer. *Med Sci Sports Exerc*, 36: 1042–1047.
- IMPELLIZZERI FM, RAMPININI E, MARCORA SM. (2005) .Physiological assessment of aerobic training in soccer. *J Sports Sci*, 23(6):583–592.
- IMPELLIZZERI, FM, MARCORA, SM, CASTAGNA, C, REILLY, T, SASSI, A, IAIA, FM, RAMPININI, E.(2006) .Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *Int J Sports Med*, 27: 483–492.

- KRAEMER, W.J., FRENCH, D.N., PAXTON, N, J., HÄKKINEN, K., VOLEK, J.S. (2004). Changes in exercise performance and hormonal concentrations over a big ten soccer season in starters and nonstarters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(1), 121-128.
- LÓPEZ, A. T. (2017). Propuesta de control de la carga de entrenamiento y la fatiga en equipos sin medios económicos. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 417, 55-69.
- LÓPEZ-SEGOVIA, M., MARQUES, M., VAN DEN TILLAAR, R., GONZÁLEZ-BADILLO, J. (2011). Relationships between vertical jump and full squat power outputs with sprint times in U21 soccer players. *Journal of human kinetics*, 30, 135-144.
- MAGAL, M., SMITH, R. T., DYER J.,HOFFMAN, J. R. (2009). Seasonal variation in physical performance–related variables in male NCAA division III soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(9), 2555-2559.
- MALONE, J.J., DI MICHELE, R., MORGANS, R., BURGESS, D., MORTON, J.P., DRUST, B. (2015). Seasonal training-load quantification in elite English Premier League soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(4), 489-497.
- MANZI, V, IELLAMO, F, IMPELLIZZERI, F, D'OTTAVIO, S, AND CASTAGNA, C. (2009). Relation between individualized training impulses and performance in distance runners. *Med Sci Sports Exec*, 41: 2090–2096.
- MANZI, V., BOVENZI, A., IMPELLIZZERI, M. F., CARMINATI, I., CASTAGNA, C. (2013). Individual training-load and aerobic-fitness variables in premiership soccer players during the precompetitive season. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(3), 631-636.
- MARKOVIC, G. & MIKULIC, P. (2011). Discriminative ability of the yo-yo intermittent recovery test (level 1) in prospective young soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(10), 2931-2934.
- MOHR, M., & KRUSTRUP, P. (2014). Yo-Yo intermittent recovery test performances within an entire football league during a full season. *Journal of Sports Sciences*, 32(4), 315-327.
- NEGRA, Y., CHAABENE, H., AMARA, S., JARIC, S., HAMMAMI, M., HACHANA, Y. (2017). Evaluation of the Illinois Change of Direction Test in Youth Elite Soccer Players of Different Age. *Journal of human kinetics*, 58(1), 215-224.

- PÉREZ-GÓMEZ, J., MARTÍN-MARTÍNEZ, J. P., VIVAS, J. C., ALCARAZ, P. E. (2017). Entrenamiento de agilidad en futbolistas: una revisión sistemática. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 12(35).
- RAMPININI, E., SASSI, A., MORELLI, A., MAZZONI, S., FANCHINI, M., COUTTS, A. J. (2009). Repeated-sprint ability in professional and amateur soccer players. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 34(6), 1048-1054.
- RUBIO MUÑOZ, J. (2017). Revisión bibliográfica: Entrenamiento de velocidad y agilidad en fútbol.
- SCOTT TJ, BLACK CR, QUINN J, & COUTTS AJ. (2013) . Validity and reliability of the session-RPE method for quantifying training in Australian Football: a comparison of the CR10 and CR100 scales. *J Strength Cond Res*, 27(1):270–276.
- SHEPPARD, J. M., & YOUNG, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of sports sciences*, 24(9), 919-932.
- SPENCER, M., BISHOP, D., DAWSON, B., & GOODMAN, C. (2005). Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities: specific to field-based team sports. *Sports Medicine*, 35(12), 1025-1044.
- VÄNTTINEN, T., BLOMQUIST, M., NYMAN, K., & HÄKKINEN, K. (2011). Changes in body composition, hormonal status, and physical fitness in 11-, 13-, and 15-year-old Finnish regional youth soccer players during a two-year follow-up. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(12), 3342-3351.
- VESCOVI, J. D., & MCGUIGAN, M. R. (2008). Relationships between sprinting, agility, and jump ability in female athletes. *Journal of Sports Sciences*, 26(1), 97-107.
- VILLA, J. G., GARCÍA-LÓPEZ, J. (2003). Tests de salto vertical (I): Aspectos funcionales. *Revista Digital: Rendimiento Deportivo*, 6, 1-14.
- WALLACE, L. K., SLATTERY, K. M., & COUTTS, A. J. (2014). A comparison of methods for quantifying training load: relationships between modelled and actual training responses. *European journal of applied physiology*, 114(1), 11-20.