

## RELACIÓN ENTRE LA CARGA INTERNA Y EXTERNA DE UN EQUIPO DE FÚTBOL DE ALTO NIVEL FEMENINO DURANTE UN MICROCICLO COMPETITIVO

## RELATIONSHIP BETWEEN INTERNAL AND EXTERNAL LOAD OF A WOMEN'S PROFESSIONAL SOCCER TEAM DURING A COMPETITIVE MICROCYCLE

Recibido el 12 de diciembre de 2022 / Aceptado el 23 de febrero de 2023 / DOI: 10.24310/riccafd.2023.v12i1.15854  
Correspondencia: Jon Mikel Picabea. [jonmikel.picabea@ehu.eus](mailto:jonmikel.picabea@ehu.eus)

**Ezquerro, C.**<sup>1ABCD</sup>; **Pinedo, A.**<sup>2C</sup>; **Picabea, J.M.**<sup>2AC</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Europea del Atlántico, Santander, España. Correo electrónico: [clara.ezquerro@uneatlantico.es](mailto:clara.ezquerro@uneatlantico.es)

<sup>2</sup>Departamento de Educación Física y Deportiva, Facultad de Educación y Deporte, Universidad del País Vasco UPV/EHU, Vitoria-Gasteiz, España; Bioaraba, Grupo Actividad Física, Ejercicio Físico y Salud. Vitoria-Gasteiz, España. Correo electrónico: [aitor.pinedo@ehu.eus](mailto:aitor.pinedo@ehu.eus); [jonmikel.picabea@ehu.eus](mailto:jonmikel.picabea@ehu.eus)

### Responsabilidades

<sup>A</sup>Diseño de la investigación. <sup>B</sup>Recolector de datos. <sup>C</sup>Redactor del trabajo. <sup>D</sup>Tratamiento estadístico. <sup>E</sup>Apoyo económico. <sup>F</sup>Idea original y coordinador de toda la investigación

### RESUMEN

Los objetivos de este estudio fueron analizar y comparar las demandas de carga interna y externa de un microciclo competitivo de las jugadoras de un equipo de fútbol femenino de alto nivel, además de determinar si existían diferencias entre los estímulos obtenidos en los entrenamientos y el partido. Se analizaron los datos de 16 jugadoras durante las sesiones de entrenamiento y 8 durante la competición, estudiando así la correlación entre las variables de carga interna y carga externa, a través de GPS, cuestionarios wellness y percepción subjetiva del esfuerzo (RPE). Los resultados mostraron correlaciones significativas entre la RPE y la percepción subjetiva del esfuerzo de las sesiones (sRPE), y el resto de variables de carga externa registradas por el GPS. Además, las acciones a alta intensidad señalaron correlaciones significativas con las variables de carga interna. Simultáneamente, los resultados mostraron la sensibilidad de la RPE al estímulo de los entrenamientos y la competición, debido a la variación de su magnitud pre y post entrenamiento y partido. Como conclusión, la intervención mostró las principales correlaciones entre la carga interna y externa



de las sesiones, revelando la importancia de la monitorización y cuantificación de cargas para un mayor rendimiento. Sin embargo, a pesar de los hallazgos, se recomiendan investigaciones futuras para un mejor abordaje.

### ■ PALABRAS CLAVE

deporte colectivo, monitorización, cuantificación, entrenamiento, percepción subjetiva del esfuerzo

### ■ ABSTRACT

The objectives of this study were to analyse and compare the internal and external load demands of a competitive microcycle of the players of a high-level women's football team, as well as to determine whether the training sessions and the match differed in stimulus for the athletes. Data from 16 players during training sessions and 8 during competition were analysed, studying the correlation between internal and external load variables, using GPS, wellness questionnaires and subjective perception of effort (RPE). The results showed significant correlations between the RPE and the subjective perception of effort of the sessions (sRPE), and the rest of the external load variables recorded by the GPS. In addition, high intensity actions showed significant correlations with the internal load variables. Simultaneously, the results showed the sensitivity of sRPE to the stimulus of training and competition, due to the variation of its magnitude pre and post training and match. In conclusion, the intervention showed the main correlations between the internal and external load of the sessions, revealing the importance of monitoring and quantifying loads for increased performance. However, despite the findings, future research is recommended for a better approach.

### ■ KEY WORDS

collective sport, monitoring, quantification, training, subjective perception of effort

### ■ INTRODUCCIÓN

El origen del entrenamiento estructurado permite ajustar a las capacidades y necesidades específicas de los deportes colectivos, siendo la individualización, la especificidad y la variabilidad aspectos a tener en cuenta (1-2).

Concretamente en el fútbol, monitorizar entrenamientos y partidos



resulta fundamental para la cuantificación y periodización de las tareas de entrenamiento (3-5); tomando una mayor notoriedad en entornos de máxima exigencia, donde el alto rendimiento es primordial y, por lo tanto, los ratios en las cargas de entrenamiento acumuladas deben tenerse en cuenta para minimizar el riesgo de lesión (6-7).

Actualmente se registra tanto la carga externa como carga interna, cuantificando el trabajo realizado por el deportista y el efecto que tiene sobre el deportista (8-9).

Para la cuantificación de la carga externa durante el entrenamiento y la competición se utilizan los dispositivos de posicionamiento global (GPS). Los cuales, mediante la información espacio temporal en el eje anteroposterior, permiten obtener variables como: el tiempo total del entrenamiento (TTE), la distancia total recorrida (DT), la velocidad de desplazamiento. Dependiendo de la velocidad de desplazamiento es posible caracterizar dicho desplazamiento: las carreras a alta intensidad (HSR), aceleraciones y desaceleraciones a alta intensidad, así como obtener la velocidad media y máxima alcanzada, entre otras (10).

En relación a los indicadores de carga externa con mayor influencia en las jugadoras de fútbol femenino, se registraron y estudiaron aquellos que reportaban un mayor impacto sobre la carga interna, como fueron el tiempo total de las sesiones (TTE), la distancia total recorrida (DT), la caminata, el trote, las carreras a alta intensidad (HSR) y las aceleraciones y desaceleraciones a alta intensidad (11-13). Concretamente, Bradley y Scott (11) observaron que en partidos de élite femeninos la DT fue de  $9,9 \pm 1,8$  km con  $1,53 \pm 0,1$  km corridos a HSR, mientras que en ligas de categorías inferiores la DT fue de  $9,7 \pm 1,4$  km y la HSR de  $1,33 \pm 0,9$  km. Por otro lado, Krstrup y colaboradores (13) observaron que en partidos de jugadoras profesionales de la Liga Danesa de máximo nivel recorrieron una DT de un rango entre 9,7 y 11,3 km, con una media de 10,3 km, con HSR de 1,3 km. Sin embargo, tal y como han concluido los estudios mencionados previamente, se necesita de mayor investigación debido a la escasez de conocimiento referente al fútbol femenino.

Por otro lado, en cuanto a la cuantificación de la carga interna en el fútbol, esta se cuantifica mediante la percepción subjetiva del esfuerzo (RPE) o la frecuencia cardíaca (FC) (13-14). Ambos sistemas permiten la optimización de la distribución de las cargas de entrenamiento (5), teniendo como finalidad la maximización del rendimiento condicional del futbolista (4) y la prevención de lesiones (7). Concretamente, Krstrup y colaboradores (13) observaron durante los partidos frecuencias cardíacas medias de 167 lpm, con una frecuencia cardíaca máxima de 186 lpm, correspondiendo a un 97% de la frecuencia cardíaca máxima teórica de las jugadoras.



A pesar de existir literatura respecto al fútbol femenino, los estudios centrados en la cuantificación de las cargas de entrenamiento se han centrado en el fútbol masculino. Estos estudios no pueden ser extrapolados al fútbol femenino debido a las diferencias fisiológicas y antropométricas que hay entre hombres y mujeres (15).

El conocimiento referente al control de carga en el fútbol femenino continúa siendo un terreno inusitado (11,16). El análisis de las variables de carga interna y externa específicamente obtenidas en el fútbol femenino puede dotar de información específica sobre las necesidades y exigencias de esta modalidad concreta.

### Objetivo

El objetivo fue analizar y comparar las demandas de carga interna y externa que supone un microciclo competitivo en jugadoras de un equipo de fútbol de alto nivel.

## ■ MATERIAL Y MÉTODOS

### Participantes

Participaron en el estudio un total de 16 jugadoras de fútbol femenino de alto nivel, concretamente de la Segunda División Femenina (RFEF) del Grupo Norte de la liga Reto Iberdrola. Las jugadoras realizaron un promedio de cuatro sesiones de entrenamiento y jugaron un partido oficial de forma semanal.

El Comité de Ética de la Investigación de la Universidad Europea del Atlántico autorizó el estudio. Previamente a la recolección de datos las jugadoras implicadas firmaron el consentimiento informado así como se informó al cuerpo técnico del equipo sobre el procedimiento realizado.

**Tabla 1. Valores descriptivos promedios de las jugadoras**

	Centrales (n = 2)	Laterales (n = 2)	Medio centro (n = 3)	Extremos (n = 4)	Delanteras (n = 5)
	Media ± DT	Media ± DT	Media ± DT	Media ± DT	Media ± DT
Edad (años)	22,00±2,83	21,00±5,66	30,67±7,09	21,00±2,58	23,60±6,58
Altura (m)	1,70±0,10	1,61±0,03	1,64±0,03	1,64±0,05	1,66±0,04
Peso (kg)	69,70±0,71	53,35±1,91	59,50±3,85	58,30±5,12	60,64±5,55
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24,25±3,06	20,58±0,35	22,23±1,57	21,71±0,98	21,91±1,23

N = Muestra, DT = Desviación típica, IMC = Índice de Masa Corporal.



## Instrumentos

Para la cuantificación de la carga externa se utilizó el GPS Oliver (Tracker GPS). Este dispositivo se colocó dentro de la cubre espinillera, monitorizando el desplazamiento durante la práctica deportiva. Los datos obtenidos por el dispositivo fueron descargados para su tratamiento a través de la aplicación móvil (Oliver Teams).

Además de la cuantificación de la carga externa, se empleó el formulario Escala de Hooper (17), obteniendo las variables de la calidad del sueño de la noche anterior, el nivel de fatiga y de estrés y el daño muscular percibido. El formulario fue contestado por las jugadoras de forma individual. Las puntuaciones de cada ítem se reflejaban del 1 al 7 siendo 1 muy bueno y 7 muy malo.

La cuantificación de la carga interna se realizó mediante la escala RPE (CR10 Borg) (18).

## Procedimiento

Se recopilaron datos semanales de diferentes parámetros a lo largo del microciclo competitivo 29, incluido en el mesociclo 7 de la temporada 2021/2022. Las sesiones corresponden a los días lunes (MD +1), miércoles (MD -4), jueves (MD -3) y sábado (MD -1), siendo el domingo el día de competición (Día de partido = MD).

Se monitorizó y cuantificó la carga de entrenamientos y competición de cada jugadora mediante los registros de distancia total recorrida (m), caminata (0 - 7,1km/h), trote (7,1 - 14km/h), HSR (14 - 22,3km/h), además de las aceleraciones y desaceleraciones a alta intensidad ( $> 2 \text{ m/s}^2$  y  $> -2 \text{ m/s}^2$ , respectivamente) mediante el GPS Oliver.

La cuantificación de la carga interna mediante RPE se registró antes y después de las cuatro sesiones de preparación y la competición. La percepción de esfuerzo reflejada por las jugadoras se multiplicó por la duración del entrenamiento para obtener la RPE de la sesión (sRPE) (19). Las jugadoras se familiarizaron previamente con la escala, y todas las respuestas se proporcionaron individualmente. El cuestionario Escala de Hooper lo rellenaron al despertarse la mañana de la sesión.

## Análisis estadístico

Los datos se exponen como media y desviación estándar ( $\pm \text{DE}$ ). Todas las variables mostraron una distribución normal según el test de Shapiro-Wilk. La relación entre las variables obtenidas espacio temporales y perceptivas se comprobó mediante el test de correlación de Pearson. La Prueba T para muestras relacionadas se empleó para comparar las



diferencias entre medias obtenidas en los días del entrenamiento con los resultados obtenidos en el partido. Para el análisis estadístico se empleó el paquete informático SPSS para Windows (versión 27.0, SPSS Inc.). La significancia estadística se fijó en  $p < 0.05$ .

■ **RESULTADOS**

La tabla 2 muestra la cuantificación de las principales variables de carga externa recogidas por los GPS a las jugadoras durante el microciclo competitivo 29, analizando un total de cuatro entrenamientos y una competición oficial. Los datos de las distintas variables difieren entre los entrenamientos y el partido, donde la competición presenta unos valores superiores en todos los indicadores de carga externa ( $p < 0,01$ ), excepto en la variable trote.

**Tabla 2. Variables promedio recogidas por los GPS durante un microciclo**

	N	TTE (min)	Caminata	DT (m)	HSR (m)	Trote (m)	Acel. AI (m/s <sup>2</sup> )	Desac. AI (m/s <sup>2</sup> )
MD +1	16	46,03 ± 5,60**	771,31 ± 304,67**	2983,10 ± 603,32**	183,46 ± 126,55**	2026,90 ± 420,66**	64,16 ± 38,52**	49,79 ± 18,57**
MD -4	16	96,92 ± 6,35**	2101,10 ± 573,21**	7089,21 ± 855,41**	894,51 ± 479,13**	3735,06 ± 860,16**	149,93 ± 38,34**	124,57 ± 27,56**
MD -3	16	100,10 ± 7,00**	2370,18 ± 48,32**	7068,60 ± 989,02**	1028,37 ± 463,52**	3544,58 ± 756,57*	202,77 ± 43,23**	96,03 ± 30,94**
MD -1	16	75,50 ± 11,51**	1618,64 ± 544,22**	4484,84 ± 1093,75**	484,39 ± 463,52**	2362,62 ± 735,50**	93,63 ± 26,73**	53,81 ± 24,35**
MD	8	106,59 ± 4,04	3078,73 ± 525,91	8752,48 ± 1272,55	2069,99 ± 1299,87	3535,54 ± 534,20	235,11 ± 59,74	139,15 ± 44,42

N = muestra jugadoras, TTE = Tiempo total entrenamiento, min = Minutos, DT = Distancia total, m = Metros, HSR = Carreras a alta intensidad, Acel. = Aceleraciones, Desac. = Desaceleraciones, AI = Alta intensidad, MD +1 = Un día después del partido, MD -4 = Cuatro días antes del partido, MD -3 = Tres días antes del partido, MD -1 = Un día antes del partido, MD = Día del partido

\*\* $p < 0,01$ , \* $p < 0,05$  diferencias significativas entre el entrenamiento y el día del partido

La tabla 3 ofrece datos sobre las variables analizadas en el cuestionario de bienestar pre entrenamiento y pre partido, así como la RPE y sRPE. Los resultados mostraron que las variables del cuestionario previo a la sesión a lo largo del microciclo fluctuaron con el valor tomado post sesión. La calidad del sueño de la noche anterior, los niveles de fatiga, el daño muscular percibido y el estrés obtuvieron valores mayores los días de entrenamiento que los días de competición ( $p < 0,01$ ). En cuanto a la RPE y sRPE, se mostraron diferencias entre entrenamientos y partidos, presentando unos valores más altos post competición ( $p < 0,01$ ).



**Tabla 3. Variables promedio de los cuestionarios wellness pre sesión y pre partido, así como la PSE post sesión y post partido**

	N	Calidad del sueño de la noche anterior	Nivel de fatiga	Daño muscular percibido	Estrés	RPE	sRPE (RPEx min)
MD +1	16	3,03 ± 0,90**	5,13 ± 1,63**	0,63 ± 1,09**	2,43 ± 0,84**	3,33 ± 0,90**	153,43**
MD -4	16	3,25 ± 1,41**	3,56 ± 3,56**	0,81 ± 1,38**	2,47 ± 0,99**	6,00 ± 1,21**	581,52**
MD -3	16	2,56 ± 1,49**	3,31 ± 3,31**	1,31 ± 1,82**	2,44 ± 0,89**	7,00 ± 1,03**	700,70**
MD -1	16	2,91 ± 1,32**	3,13 ± 3,13**	1,06 ± 1,39**	2,31 ± 0,95**	2,56 ± 0,81**	193,47**
MD	8	1,81 ± 0,53	1,25 ± 1,25	0,50 ± 0,76	1,63 ± 0,74	8,63 ± 0,74**	919,34

N = Muestra, RPE = Percepción subjetiva del esfuerzo, MD +1 = Un día después del partido, MD -4 = Cuatro días antes del partido, MD -3 = Tres días antes del partido, MD -1 = Un día antes del partido, MD = Día del partido

\*\*p < 0,01, \*p < 0,05 diferencias significativas entre el entrenamiento y el día del partido

La tabla 4 muestra las correlaciones existentes entre las variables de carga externa e interna. Se observaron altas relaciones entre TTE y DT ( $r = 0,967, p < 0,01$ ); de la misma forma que la distancia total reveló una correlación positiva con la caminata y las aceleraciones a alta intensidad respectivamente ( $r = 0,977$  y  $0,960, p < 0,01$ ). La correlación entre la caminata y las aceleraciones a alta intensidad fue significativa ( $r = 0,965, p < 0,01$ ). Los minutos totales de la sesión y el trote también han mostrado una alta correlación ( $r = 0,933, p < 0,05$ ), al igual que el TTE y aceleraciones a AI ( $r = 0,9199, p < 0,05$ ), y el trote y las desaceleraciones a AI ( $r = 0,918, p < 0,05$ ). Además, HSR se correlacionó con las aceleraciones a AI ( $r = 0,928, p < 0,05$ ). El nivel de fatiga mostró una correlación perfecta con el daño muscular ( $r = 1, p < 0,01$ ). Tanto el nivel de fatiga como el daño muscular mostraron una correlación negativa con caminata y HSR respectivamente ( $r = -0,915$  -  $-0,917, p < 0,05$ ). El sueño reportó correlación con el estrés percibido por las jugadoras ( $r = 0,898, p < 0,05$ ). La RPE y sRPE tomadas después de las sesiones se correlacionaron con todas las variables de carga externa registradas (TTE, DT, caminata, trote, HSR y aceleraciones y desaceleraciones a AI) ( $r = -0,889$  -  $0,993, p < 0,05$ ). Las mayores correlaciones se pueden observar entre sRPE y DT ( $r = 0,993, p < 0,01$ ), RPE y caminata ( $r = 0,990, p < 0,01$ ) y RPE y HSR ( $r = 0,984, p < 0,01$ ).



**Tabla 4. Correlaciones entre las variables de carga interna y carga externa**

	TTE	DT	Caminata	Trote	HSR	Acel. AI	Desac. AI	Sueño	Nivel fatiga	Daño muscular	Estrés	RPE	sRPE
TTE	--												
DT	0,967**	--											
Caminata	0,958*	0,977**	--										
Trote	0,933*	0,930*	NS	--									
HSR	NS	0,925*	0,949*	NS	--								
Acel. AI	0,919*	0,960**	0,965**	NS	0,928*	--							
Desac AI	NS	0,951*	NS	0,918*	NS	NS	--						
Sueño	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	--					
Nivel fatiga	NS	NS	-0,917*	NS	-0,915*	NS	NS	NS	--				
Daño muscular	NS	NS	-0,917*	NS	-0,917*	NS	NS	NS	1,00**	--			
Estrés	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	0,898*	NS	NS	--		
RPE	NS	0,905*	0,906*	NS	0,984**	NS	0,908*	NS	NS	NS	NS	--	
sRPE	0,956*	0,993**	0,990**	0,885*	0,952*	0,952*	0,935*	NS	-0,889*	-0,889*	NS	0,933*	--

TTE = Tiempo total entrenamiento, DT = Distancia total, HSR = Carreras a alta intensidad, AI = alta intensidad, Sueño = calidad del sueño de la noche anterior, RPE = percepción subjetiva del esfuerzo, sRPE = RPE x minutos, NS = No significativo  
 Correlación significativa (\*\* $p < 0,01$ , \* $p < 0,05$ ) entre las diferentes variables

La siguiente tabla (Tabla 5) muestra las diferencias encontradas comparando las situaciones de pre y post RPE de sesiones de entrenamiento y partido. Los resultados mostraron el efecto del entrenamiento sobre la RPE. Se observó cómo aumentaban las puntuaciones promedio de las respuestas después del entrenamiento o del partido.

**Tabla 5. Información descriptiva de los valores de RPE pre sesiones y partido y de RPE post sesiones y partido.**

	N	Pre sesión	Post sesión
		Media ± DT	Media ± DT
RPE	5	3,28 ± 1,38	7,14 ± 1,08**

N = muestra,  $p$  = nivel de significación, RPE = percepción subjetiva del esfuerzo.  
 Diferencia significativa (\*\* $p < 0,01$ , \* $p < 0,05$ ) entre variables.





## ■ DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue analizar y comparar las demandas de carga interna y externa que supuso un microciclo competitivo a las jugadoras de un equipo femenino de alto nivel. Los principales hallazgos fueron las correlaciones existentes entre las variables internas y externas recopiladas durante el periodo de intervención. Especialmente, cabe destacar las correlaciones significativas entre la distancia total recorrida y la RPE, siguiendo la línea de trabajo de otros autores que determinaron la distancia recorrida en entrenamientos y partidos como el predictor más importante de RPE (20-22). Estudios previos examinaron la confiabilidad y la relación entre la información interna y las cargas externas de entrenamiento en deportes de equipo (23-26), al igual que los resultados obtenidos en este estudio.

En cuanto a la distancia total recorrida, estudios anteriores (12,26) obtuvieron resultados similares a los obtenidos en este estudio (entrenamiento:  $5406,44 \pm 211,83$  m; partido:  $8752,48 \pm 1272,55$  m), siendo la DT el resultado cuantitativo más elevado. En relación a las variables vinculadas a las carreras a alta intensidad, así como las aceleraciones y desaceleraciones a alta intensidad, los resultados obtenidos presentan un valor promedio entre similar a los mostrados en otros artículos (20-27), resultado que pueden ser debidos a la utilización de espacios reducidos y el fomento de la intensidad en las acciones. Esta intensidad en el juego puede verse reflejada además en la carga interna del entrenamiento, a través de la RPE y las variables de sueño, fatiga, dolor muscular y estrés. Las acciones a alta intensidad revelan unos mayores niveles de fatiga general y daño muscular respecto a los desplazamientos que se realizan a velocidades constantes, concordando los resultados del estudio con los hallados por otros trabajos (28-29). La RPE cambia en función de los estímulos a los que las jugadoras son sometidas, siendo las sesiones con un mayor número de aceleraciones, desaceleraciones y carreras a alta intensidad. Estas características en del desplazamiento los que pueden conducir a una mejor comprensión de la fatiga de las jugadoras, tanto de tipo energética como neuromuscular (2,29,30).

Tras el análisis de la fatiga de las jugadoras pre y post entrenamiento y partido, a partir de la RPE, se muestran diferencias después del entrenamiento como consecuencia de las exigencias físicas y fisiológicas demandadas, resultados que concuerdan con lo mencionado por Bartlett y colaboradores (20) y Vázquez y Belanda (31).



## ■ CONCLUSIONES

Los hallazgos de este estudio sugieren que la RPE, junto con los indicadores reportados por el cuestionario se correlacionan con las variables de carga externa en jugadoras de fútbol de alto nivel competitivo. Además, la RPE puede ser un indicador a tener en cuenta en el fútbol femenino de alto nivel debido a los cambios observados entre las mediciones pre y post tanto de entrenamiento como de los partidos.

## ■ APLICACIONES PRÁCTICAS

Los resultados obtenidos en este estudio pueden ser un punto de partida para la cuantificación de la carga en jugadoras de fútbol de alto nivel, siendo la RPE una herramienta que puede ayudar en la planificación y adaptación de los microciclos.

## ■ LIMITACIONES

El actual estudio presenta una serie de limitaciones que han de tenerse en cuenta para la interpretación de los datos.

Inicialmente, destacar la variabilidad de las demandas físicas de manera individual; la intervención se basa en los datos promedio de todas las jugadoras analizadas, por lo tanto, no atiende ni a las características individuales ni a las posiciones de juego. El estudio no incluye a las porterías debido a las diferentes exigencias específicas de esta posición respecto al resto de jugadoras, por lo que los resultados hay que aplicarlos con cautela en las porterías. Otra limitación es el tamaño de la muestra y el escaso tiempo de estudio, por lo que se necesita de investigaciones futuras con un mayor número de participantes y un periodo de intervención más prolongado.

## ■ REFERENCIAS

1. Tarragó JR, Massafred-Marimón M, Seirul-lo F, Cos F. Training in team sports: structured training in the FCB. *Apunts. Educación Física y Deportes* 2019;(137):103-114. [https://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/3\).137.08](https://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/3).137.08)
2. Hill-Haas SV, Dawson B, Impellizzeri FM, Coutts AJ. Physiology of small-sided games training in football: a systematic review. *Sports Medicine*. 2011;41(3):199-220. <https://doi.org/10.2165/11539740-000000000-00000>
3. Buchheit M. Applying the acute:chronic workload ratio in elite football: worth the effort?. *British journal of sports medicine*. 2017;51(18):1325-1327. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097017>



4. Rebelo A, Brito J, Seabra A, Oliveira J, Drust B, Krstrup P. A new tool to measure training load in soccer training and match play. *International journal of Sports Medicine*.2012;33(4):297-304. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1297952>
5. Suárez-Arrones L, Torreño N, Requena B, Sáez De Villarreal E, Casamichana D, Barbero-Alvarez JC, Munguía-Izquierdo D. Match-play activity profile in professional soccer players during official games and the relationship between external and internal load. *The Journal of sports medicine and physical fitness*.2015;55(12):1417-1422.
6. Brink MS, Visscher C, Arends S, Zwerver J, Post WJ, Lemmink KA. Monitoring stress and recovery: new insights for the prevention of injuries and illnesses in elite youth soccer players. *British Journal of Sports Medicine*. 2010;44(11):809-815. <https://doi.org/10.1136/bjism.2009.069476>
7. Gabbett TJ. The training-injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder?. *British Journal of Sports Medicine*.2016;50(5):273-280. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095788>
8. Akenhead R., Nassis GP. Training Load and Player Monitoring in High-Level Football: Current Practice and Perceptions. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2016;11(5):587-593. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0331>
9. Brito J, Hertzog M, Nassis GP. Do Match-Related Contextual Variables Influence Training Load in Highly Trained Soccer Players? *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2016;30(2):393-399. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001113>
10. Raya-González J, de la Torre-Serrano P. Cuantificación de la carga interna y externa en fútbol durante la pretemporada: entrenamiento vs competición ¿Se reproducen las mismas demandas? Estudio de caso. *Revista de Preparación Física en el Fútbol*. 2018;25(3):33-43.
11. Bradley PS, Scott D. Análisis físico de la Copa Mundial Femenina de la FIFA Francia 2019. *Fédération Internationale de Football Association*. 2019. <https://digitalhub.fifa.com/m/62485258e710dacf/original/pwin-ph2nr4snbh5u2wsq-pdf.pdf>
12. Andersson HA, Randers MB, Heiner-Moller A, Krstrup P, Mohr M. Elite female soccer players perform more high-intensity running when playing in international games compared with domestic league games. *Journal of strength and conditioning research*.2010;24(4):912-919. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181d09f21>
13. Krstrup P, Mohr M, Ellingsgaard H, Bangsbo J. Physical demands during an elite female soccer game: importance of training status. *Medicine and science in sports and exercise*.2005;37(7),1242.
14. Bradley PS, Carling C, Gomez Diaz A, Hood P, Barnes C, Ade J, Boddy M, Krstrup P, Mohr M. Match performance and physical capacity of players in the top three competitive standards of English professional soccer. *Hu-*



man Movement Science. 2013;32(4):808-821. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2013.06.002>

15. Pedersen AV, Aksdal IM, Stalsberg R. Scaling Demands of Soccer According to Anthropometric and Physiological Sex Differences: A Fairer Comparison of Men's and Women's Soccer. *Frontiers in psychology*. 2019;10:762. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00762>

16. Alexiou H, Coutts AJ. A comparison of methods used for quantifying internal training load in women soccer players. *International journal of sports physiology and performance*. 2008;3(3):320-330. <https://doi.org/10.1123/ijsp.3.3.320>

17. Hooper SL, Mackinnon LT, Howard A, Gordon RD, Bachmann AW. Markers for monitoring overtraining and recovery. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1995;27(1):106-112. <https://doi.org/10.1249/00005768-199501000-00019>

18. Borg G. Bases psicofísicas de esfuerzo percibido. *Medicina y ciencia en deportes y ejercicio*. 1982;14(5):377-381. <https://doi.org/10.1249/00005768-198205000-00012>

19. Foster C, Florhaug JA, Franklin J, Gottschall L, Hrovatin LA, Parker S, Doleshal P, Dodge C. A new approach to monitoring exercise training. *Journal of strength and conditioning research*. 2001;15(1):109-115.

20. Bartlett JD, O'Connor F, Pitchford N, Torres-Ronda L, Robertson SJ. Relationships Between Internal and External Training Load in Team-Sport Athletes: Evidence for an Individualized Approach. *International journal of sports physiology and performance*. 2017;12(2):230-234. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0791>

21. Casamichana D, Castellano J, Calleja-Gonzalez J, San Román J, Castagna C. Relationship between indicators of training load in soccer players. *Journal of strength and conditioning research*. 2013;27(2):369-374. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182548af1>

22. Mohr M, Krstrup P, Bangsbo J. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of sports sciences*. 2003;21(7):519-528. <https://doi.org/10.1080/0264041031000071182>

23. Castañer M, Saüch G, Camerino O, Sánchez-Algarra P, Anguera MT. Percepción de la intensidad al esfuerzo: Un estudio multi-method en actividad física. *Cuadernos de Psicología del Deporte*. 2016;15(1):83-88.

24. Scott TJ, Black CR, Quinn J, Coutts AJ. Validity and reliability of the session-RPE method for quantifying training in Australian football: a comparison of the CR10 and CR100 scales. *Journal of strength and conditioning research*. 2013;27(1):270-276. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182541d2e>



25. Thorpe RT, Strudwick AJ, Buchheit M, Atkinson G, Drust B, Gregson W. Tracking Morning Fatigue Status Across In-Season Training Weeks in Elite Soccer Players. *International journal of sports physiology and performance*.2016;11(7):947-952. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0490>
26. Wallace LK, Slattery KM, Coutts AJ. A comparison of methods for quantifying training load: relationships between modelled and actual training responses. *European journal of applied physiology*.2014;114(1):11-20. <https://doi.org/10.1007/s00421-013-2745-1>
27. Sánchez-Ballesta A, Abrunedo J, Caparrós T. Acelerometría en Baloncesto. Estudio de Carga Externa durante el Entrenamiento. *Apunts Educación Física y Deportes*.2019;(135):100-117.
28. Osgnach C, Poser S, Bernardini R, Rinaldo R, Di Prampero PE. Energy cost and metabolic power in elite soccer: a new match analysis approach. *Medicine and science in sports and exercise*.2010;42(1):170-178. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181ae5cfd>
29. Vescovi JD. Sprint speed characteristics of high-level American female soccer players: Female Athletes in Motion (FAiM) study. *Journal of science and medicine in sport*.2012;15(5):474-478. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2012.03.006>
30. Douchet T, Humbertclaude A, Cometti C, Paizis C, Babault N. Quantifying Accelerations and Decelerations in Elite Women Soccer Players during Regular In-Season Training as an Index of Training Load. *Sports*.2021;9(8):109. <https://doi.org/10.3390/sports9080109>
31. Vázquez M, Belanda, F. Comparación de la percepción subjetiva del esfuerzo entre partidos amistosos y diferentes tipos de sesión en futbolistas profesionales. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*.2018;(34):66-70.