

## Diferencias entre distintas orientaciones del espacio, relativizadas al perfil individual del jugador

### Differences between distinct spatial orientations based on individual player profile

Jose Antonio Asian Clemente, Luis Suárez-Arrones, Slavador Sánchez Gil

Universidad Pablo de Olavide (España)

**Resumen.** El objetivo de este estudio fue comprobar la influencia de la modificación de la orientación del espacio de juego (mayor anchura o profundidad) en la carga interna y externa de los jugadores de fútbol relativizada en función de su perfil físico. Para ello se analizó la respuesta de carga interna y externa de 10 jugadores juveniles de fútbol durante dos sesiones de entrenamiento donde realizaron 2 juegos reducidos (JR) durante 3 series de 4 minutos con 2 minutos de recuperación en un 5vs5 con portero, con un mismo espacio relativo por jugador (120 m<sup>2</sup>) pero distinta orientación del espacio (30x40 m vs 40x30 m). Los resultados mostraron como independientemente de la orientación del espacio de juego utilizado, el rendimiento de los jugadores disminuyó a medida que avanzaba el número de series, realizando una mayor DT, DT>VT2 y aceleraciones entre 2 y 4 m/ m·s<sup>-2</sup> en la primera serie respecto a la tercera, encontrando en esta última substancialmente mayores valores de percepción subjetiva esfuerzo. Cuando se compararon ambos JR se obtuvieron mayores demandas de carrera y aceleraciones cuando se priorizó la profundidad respecto a la anchura. Este estudio demuestra la importancia de programar adecuados tiempos de recuperación entre series de JR para mantener similares demandas físicas y configura la orientación del espacio de juego como otro elemento que disponen los entrenadores para modificar las demandas físicas de los JR.

**Palabras clave.** Fútbol, juegos reducidos, entrenamiento, resistencia, perfil individual

**Abstract.** The aim of this study was to verify the influence of the modification of the game spatial orientation (greater width or depth) on the internal and external load of soccer players based on their individualized physical profile. For this purpose, the internal and external load responses of 10 youth soccer players were analysed during training sessions characterized by 2 small sided games (SSG) based on a 5vs5 with the goalkeeper, performed in three 4-minute sets with 2 minutes of passive recovery, keeping the same pitch area per player (120 m<sup>2</sup>), but different spatial orientations (30x40 m versus 40x30 m). The results showed that regardless of the orientation of the playing space used, players' performance decreased over the sets, obtaining higher DT, DT>VT2 and accelerations between 2 and 4 m/m·s<sup>-2</sup> in the first set compared to the third, with substantially higher values of subjective perception effort in the latter. When both JRs were compared, greater running demands and accelerations were obtained when the depth was prioritized over the width. This study demonstrates the importance of programming adequate recovery times between JR series to maintain the physical demands, as well as it emphasizes the role of game spatial orientation as one of the elements that coaches can use to modify JR physical demands.

**Key words.** Soccer, small-sided games, training, endurance, individual player profile.

### Introducción

El fútbol es un sistema específico constituido por la interacción de muchos jugadores (Clemente et al., 2014). Para la mejorar esta interacciones, los juegos reducidos (JR) se han convertido en uno de los métodos de entrenamiento más populares, independientemente de la edad y nivel de los jugadores (Hill-Haas et al., 2011). La continua búsqueda de la especificidad llevada a cabo por los entrenadores junto con la similitud que estas tareas presentan con la competición (Little, 2009; Toscano et al., 2018), hacen que sean muy utilizadas para reproducir las demandas físicas, técnicas y tácticas de los partidos (Flanagan & Merrick, 2002; Hoff et al., 2002; Reilly & White, 2004; Sassi et al., 2004; Gabbett & Mulvey, 2008). Previos estudios caracterizan a los JR como herramientas de entrenamiento versátiles, las cuales gracias a las múltiples modificaciones que su diseño puede soportar permiten manipular las demandas físicas, técnicas y tácticas que estas tareas generan (Aguar et al., 2012; Fradua et al., 2013;). Estas modificaciones pueden afectar a aspectos como el número de jugadores, el tamaño del terreno de juego, la duración de la tarea y periodos de descanso, las reglas del juego, el estímulo del entrenador, la disponibilidad de balones o la forma de puntuación (Bangsbo, 1994; Balsom, 2000; Hill-Haas et al., 2009a). El constante estudio del efecto que genera la modificación de estas variables en los JR permitirá a los entrenadores tener un mayor control del proceso de entrenamiento.

Teniendo en cuenta las demandas físicas, una de las variables que mayor atención ha recibido ha sido el estudio del espacio de juego, generalmente siendo abordado desde una doble perspectiva: el tamaño del área de juego y la orientación del espacio mediante la inclusión de porterías. La mayoría de los estudios coinciden en afirmar que un aumento del tamaño del área de juego se corresponde con un incremento de la carga interna, manifestada a través de un aumento de la frecuencia cardiaca (FC), concentración de lactato o percepción subjetiva del es-

fuerzo (RPE) de los jugadores (Hill-Haas et al., 2011; Kökklü, et al., 2012; Rampinini et al., 2007); aunque en la literatura también existen estudios que no encontraron diferencias en la FC de los jugadores pese a valorar el impacto de diferentes área de juego (Kelly & Drust (2008). En relación con la carga externa, previos estudios muestran que JR en espacios más grandes proporcionaban unas exigencias más elevadas en variables como distancia total, velocidad máxima, distancia cubierta a diferentes velocidades, número de aceleraciones o deceleraciones, frecuencia de sprint o ratios trabajo descanso (Casamichana & Castellano, 2010; Paolo, Giampietro & Marcello, 2014).

Cuando se hace referencia a la orientación del espacio de juego y, pese a que existen trabajos que definen dicha variable como uno de los aspectos claves a considerar en el diseño de los juegos reducidos (Casamichana, et al. 2011), la influencia que la orientación del espacio de juego pueda tener sobre los patrones de movimiento e intensidad de la tarea no está claramente definida (Casamichana, Castellano & Hernández-Mendo, 2014). En base a esto, el objetivo del presente estudio fue comprobar en un JR en fútbol, la influencia que pueda tener la modificación de la orientación del espacio (mayor anchura o profundidad) sobre la carga interna y externa de los jugadores.

### Métodos

#### Participantes

10 jugadores de fútbol amateur pertenecientes a un equipo de categoría juvenil (edad: 16.3 ± 0.5 años; altura: 175.3 ± 6 cm; 65.8 ± 3.2 kg) participaron en el presente estudio. Todos los jugadores realizaban tres sesiones de entrenamiento con una duración aproximada de 90 min y un partido de competición cada semana. Todos los jugadores poseían un buen estado de salud acreditado por el certificado médico obligatorio para poder competir en las competiciones propuestas por la Federación Autónoma de Fútbol. Todos los procedimientos fueron aprobados por el comité local de ética en investigación institucional (Universidad Pablo de Olavide) de conformidad con las leyes y reglamentos nacionales e internacionales vigentes que rigen el uso de los seres humanos (Declaración de Helsinki II).

### Procedimiento experimental

Un diseño observacional se empleó para examinar la carga externa e interna de los jugadores durante los JR utilizando sistemas de posicionamiento global portátil (GPS) y la respuesta de la frecuencia cardiaca. Para ello se llevaron a cabo dos tareas donde la variable independiente era la orientación del espacio de juego. Aunque en ambos JR se jugaba un 5vs5 con porteros y el espacio de interacción individual permanecía constante (120m<sup>2</sup>), en uno de los juegos ellos primaba la anchura del espacio de juego sobre la profundidad (30x40), mientras que en el otro de manera contraria primaba la profundidad sobre a anchura (40x30). Los JR se llevaron a cabo durante dos sesiones de entrenamiento realizadas en semanas consecutivas, el mismo día de la semana (martes), y a la misma hora para evitar el efecto circadiano del rendimiento (Drust et al., 2005). La primera semana se comenzó por las series de JR en 30x40 para después continuar con las series de JR en 40x30, mientras que en la segunda semana se hizo al revés modificando el orden para evitar el posible efecto que la fatiga pudiera tener sobre los jugadores. Para cada JR se realizaron 3 series de 4 min con 2 min de recuperación pasiva entre series del mismo JR, y una recuperación de 6 min cuando se cambiaba al JR con diferente orientación del espacio. En cada pausa los jugadores podían hidratarse libremente. Los integrantes de cada equipo siempre fueron los mismos, no se estableció ninguna limitación reglamentaria durante el juego y se repartieron balones alrededor del espacio para garantizar el mayor tiempo efectivo (Casamichana & Castellano, 2010). Como consecuencia de la importancia que tiene individualizar al perfil locomotor de los jugadores la carga (Núñez-Sánchez et al. 2017), para establecer el perfil locomotor de cada jugador y analizar de manera exhaustiva la carga externa durante los JR se efectuó una prueba de esfuerzo en tapiz rodante y un test de sprint lineal.

### Prueba de esfuerzo en tapiz rodante

Previo al análisis y cuantificación de la carga externa individualizada al perfil de los jugadores, se realizó una prueba de esfuerzo de carrera progresiva hasta el agotamiento para conocer su capacidad funcional. Dicha prueba se efectuó para establecer las diferentes zonas de velocidad individualizadas en base a las velocidades de sus umbrales y de su VO<sub>2max</sub>. La prueba se inició con un calentamiento a 7 km·h<sup>-1</sup> durante 4 minutos y posteriormente se incrementó la velocidad en 0,5 km·h<sup>-1</sup> cada 30 s hasta que el deportista no podía continuar corriendo. Las variables obtenidas en esta prueba fueron: velocidad de umbral aeróbico (Vt1), velocidad de umbral anaeróbico (Vt2) y la velocidad aeróbica máxima (VAM) (López-Chicharro & Fernández-Vaquero, 2006).

### Análisis de la carga externa

La carga externa de los jugadores durante los JR fue analizada mediante sistemas GPS con una frecuencia de registro de 15 Hz (SPI Pro, GPSports systems, Canberra, Australia). La carga externa se analizó en base al perfil locomotor de cada jugador empleando para ello las siguientes zonas de velocidad: distancia recorrida entre 0-6 km·h<sup>-1</sup>, entre 6 km·h<sup>-1</sup> - Vt1, entre Vt1 - Vt2, entre Vt2 - VAM, y distancia cubierta >VAM. Además de la distancia total recorrida (DT) y la distancia cubierta (D) a diferentes velocidades, se analizó el número de grandes (2.5 - 4 m/s<sup>2</sup>) y muy grandes aceleraciones (> 4 m/s<sup>2</sup>), junto con la velocidad máxima (V<sub>max</sub>) obtenida por cada jugador.

### Análisis de la carga interna

La carga interna se analizó de manera individualizada mediante los dispositivos telemétricos asociados a los GPS (Polar Team Sport System, Polar Electro Oy, Finland). Además de registrar la frecuencia cardiaca media (FC<sub>media</sub>) del ejercicio, para individualizar dicha variable se establecieron 5 zonas de registro en función de la frecuencia cardiaca máxima (FC<sub>max</sub>) que cada jugador obtuvo en la prueba de esfuerzo. Las zonas fueron: Zona 1 (50-60% FC<sub>max</sub>), Zona 2 (60-70% FC<sub>max</sub>), Zona 3 (70-80% FC<sub>max</sub>), Zona 4 (80-90% FC<sub>max</sub>) y Zona 5 (90-100% FC<sub>max</sub>). Para analizar la carga interna de los JR se empleó el método de Edwards para cálculo de los TRIMPS (Edwards, 1993), y de manera adicional se utilizó también la percepción subjetiva de esfuerzo (sRPE-TL) (Foster

et al., 2001; Campos-Vazquez et al., 2015).

### Análisis estadístico

Los datos se presentaron como media ± desviación estándar. Todas las variables presentaron una distribución normal (test Shapiro-Wilk). El tamaño del efecto (TE) fue calculado (Cohen, 1988) para comparar la magnitud de las diferencias entre las diferentes series de un mismo JR, y entre los distintos JR en todas las variables objeto de estudio. La escala de Hopkins para determinar la magnitud de los tamaños del efecto ha sido empleada, donde 0 - 0.2 = trivial, 0.2 - 0.6 = pequeño, 0.6 - 1.2 = moderado, 1.2 - 2.0 = grande, >2.0 = muy grande (Hopkins et al., 2009). La diferencias cuantitativas fueron evaluadas de manera cualitativa según la propuesta de Hopkins et al., (2009) como: <75%, no es claro; 75-95%, probable; 95-99%, muy probable; >99%, casi seguro. Se determinó un efecto sustancial a diferencias con una probabilidad >75% al igual que en previos estudios (Suarez-Arrones et al., 2014).

### Resultados

Los patrones de movimiento durante las tres series de JR en el espacio 30x40 m se muestran en la tabla 1. Existió una reducción sustancial en la DT recorrida y el número de grandes aceleraciones durante la tercera serie en comparación con las dos primeras, mientras que la D > Vt2 durante la tercera serie fue sustancialmente menor en comparación con la primera.

La carga interna durante las tres series de JR en el espacio 30x40 m se muestra en la tabla 2. Existió una mayor percepción subjetiva del esfuerzo (sRPE-TL) en la tercera serie en comparación con las dos

Tabla 1  
Comparativa de los patrones de movimiento entre series del JR 30x40

Variables	Patrones de movimiento del Juego reducido 30x40 m		
	Series		
	1	2	3
D Total (m)	432.2 ± 68.1	416.6 ± 61.8	377.3 ± 69.3 <sup>a,b</sup>
D > VT2 (m)	62.5 ± 32.0	54.9 ± 30.4	48.2 ± 27.7 <sup>a</sup>
D > VAM (m)	22.5 ± 20.8	12.5 ± 13.3 <sup>a</sup>	13.6 ± 16.7
#Acc 2.5-4 (m/s <sup>2</sup> )	5.2 ± 1.9 <sup>b</sup>	5.9 ± 2.7	3.7 ± 2.7 <sup>a,b</sup>
#Acc >4 (m/s <sup>2</sup> )	0.8 ± 1.0	0.9 ± 1.0	0.9 ± 0.6
Vmax (km/h)	20.9 ± 2.7	19.9 ± 2.2	20.2 ± 1.9

D: Distancia recorrida; #Acc: Número de aceleraciones; Vmax: Velocidad máxima alcanzada. a: Diferencias vs 1ª serie; b: Diferencias vs 2ª serie. 1 letra (a): probable; 2 letras (aa): muy probable; Letra + (a+): casi seguro.

Tabla 2  
Comparativa de la carga interna entre series del JR 30x40  
Comparativa de la carga interna entre series del JR 30x40

Variables	Carga interna en el juego reducido 30x40 m		
	Series		
	1	2	3
FC media (ppm)	158.7 ± 18.9	164.4 ± 10.1	165.2 ± 9.6
FC max (ppm)	178.3 ± 11.2	181.6 ± 9.8	181.4 ± 9.8
Tiempo > 90% FCmax	31.4 ± 34.4	35.5 ± 27.2	39.9 ± 28
Edwards-TL (UA)	14.9 ± 3.7	16 ± 2.3	16.2 ± 2.3
sRPE-TL (UA)	14 ± 6.2	15.4 ± 6.4	18 ± 5 <sup>ab</sup>

FC: Frecuencia cardiaca; Edwards-TL: Carga interna a través de los Trimps de Edwards; sRPE-TL: Carga interna a través de la percepción subjetiva del esfuerzo. UA: Unidades arbitrarias. a: Diferencias vs 1ª serie; b: Diferencias 2ª serie. 1 letra (a): probable; 2 letras (aa): muy probable; Letra + (a+): casi seguro.

Tabla 3  
Comparativa de la carga externa entre las series del JR 40x30

Variables	Patrones de movimiento del Juego reducido 40x30 m		
	Series		
	1	2	3
D Total (m)	470.2 ± 63.7	423.5 ± 54.2 <sup>aa</sup>	400.5 ± 86.5 <sup>aa</sup>
D > VT2 (m)	88.5 ± 44.4	68.2 ± 27.6 <sup>a</sup>	62.6 ± 46.3 <sup>a</sup>
D > VAM (m)	32.5 ± 24.6	28.2 ± 24	26.1 ± 26.1
#Acc 2.5-4 (m/s <sup>2</sup> )	7.5 ± 3	5.8 ± 2.7 <sup>a</sup>	5.6 ± 2.8 <sup>a</sup>
#Acc >4 (m/s <sup>2</sup> )	1.2 ± 1.1	0.62 ± 1 <sup>a</sup>	0.8 ± 1.2
Vmax (km/h)	21.8 ± 3.2	23.1 ± 5.8	21 ± 4.0 <sup>b</sup>

D: Distancia recorrida; #Acc: Número de aceleraciones; Vmax: Velocidad máxima alcanzada. a: Diferencias vs 1ª serie; b: Diferencias 2ª serie. 1 letra (a): probable; 2 letras (aa): muy probable; Letra + (a+): casi seguro.

Tabla 4  
Comparativa de la carga interna entre series del JR 30x40

Variables	Carga interna en el juego reducido 40x30 m		
	Series		
	1	2	3
FC media (ppm)	161.6 ± 12.8	157.6 ± 13.1 <sup>a</sup>	158.2 ± 13.9 <sup>a</sup>
FC max (ppm)	180.2 ± 10.8	180.9 ± 11.5	178.2 ± 12.7
Tiempo > 90% FCmax	35 ± 33.8	23.6 ± 29	24.4 ± 28.9
Edwards-TL (UA)	15.6 ± 2.9	14.5 ± 2.8	14.8 ± 2.8
sRPE-TL (UA)	14.3 ± 2.6	16.3 ± 3.7 <sup>aa</sup>	16.3 ± 5.1 <sup>a</sup>

FC: Frecuencia cardiaca; Edwards-TL: Carga interna a través de la metodología propuesta por Edwards; sRPE-TL: Carga interna a través de la percepción subjetiva del esfuerzo. UA: Unidades arbitrarias. a: Diferencias vs 1ª serie; b: Diferencias 2ª serie. 1 letra (a): probable; 2 letras (aa): muy probable; Letra + (a+): casi seguro.

primeras, mientras que en el resto de variables de carga interna no se encontraron diferencias.

Los patrones de movimiento durante las tres series de JR en el espacio de 40x30 se muestran en la tabla 3. Existió una reducción sustancial en la DT recorrida,  $D > Vt2$  y número de grandes aceleraciones en la segunda y tercera serie e comparación con la primera.

La carga interna durante las tres series de JR en el espacio 30x40 m se muestra en la tabla 4. Existió una mayor percepción subjetiva del esfuerzo (sRPE-TL) en la segunda y tercera serie en comparación con la primera, mientras que la  $FC_{media}$  fue sustancialmente menor en la segunda y tercera serie en comparación con la primera.

En la figura 1 se muestra la comparativa de los patrones de movimiento registrados durante los dos tipos de juegos reducidos (30x40 m vs 40x30 m). En todas las variables locomotoras objeto de estudio, se registraron valores sustancialmente más elevados en el JR de 40x30 m en comparación con el de 30x40 m, a excepción únicamente de la  $V_{max}$ .

En la figura 2 se muestra la comparativa entre JR para las diferentes variables de carga interna. No existieron diferencias entre JR.

Incluir figura 2 por aquí

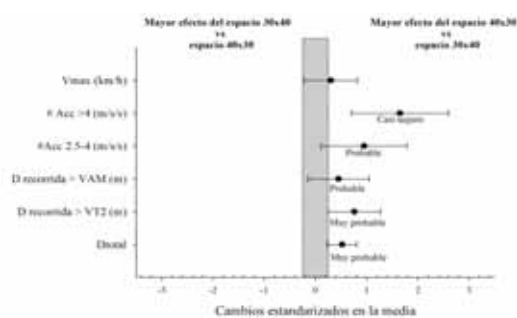


Figura 1  
Diferencias en los patrones de movimiento durante series de JR en un espacio de 40x30 m vs 30x40 m (Tamaño del Efecto  $\pm$  90% LC)

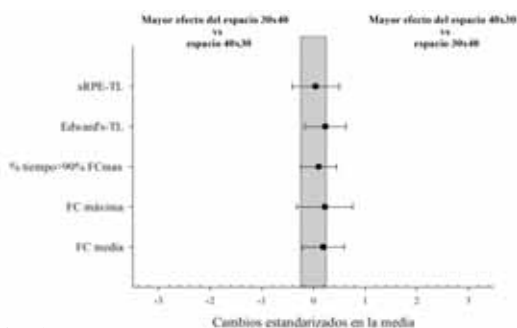


Figura 2  
Diferencias en la carga interna durante series de JR en un espacio de 40x30 m vs 30x40 m (Tamaño del Efecto  $\pm$  90% LC)

## Discusión

El objetivo del presente estudio fue comprobar la influencia que tiene la orientación del espacio (mayor anchura o profundidad) sobre la carga interna y externa en un JR. Los principales hallazgos del presente estudio reflejan unas exigencias locomotoras más elevadas (carga externa) cuando el JR se desarrolla en un espacio con mayor profundidad que anchura, mientras que las diferentes orientaciones del espacio no alteran la carga interna de los jugadores.

Uno de los aspectos analizados en el presente estudio hace referencia al impacto que el esfuerzo de la primera serie de JR podría tener en el resto de series programadas. Nuestros datos revelaron que, independientemente de la orientación del espacio de juego utilizado, los desplazamientos de los jugadores a diferentes intensidades y su número de grandes aceleraciones se redujeron sustancialmente a medida que avanzó el número de series. Estos resultados van en consonancia con lo propuesto en la literatura previamente, por ejemplo, Casamichana, Castellano & Dellal (2013) afirmaron que, independientemente de la

duración de la serie del JR (4', 8' o 16') en los primeros 4' (0-4') se recorría una mayor distancia total, mientras que Dellal et al. (2013) postularon que especialmente son las actividades de alta intensidad las que se veían afectadas con el aumento del número de series. Este aspecto manifiesta que el tiempo de recuperación entre series puede ser un elemento determinante en la planificación de los juegos reducidos.

Nuestros resultados mostraron como de todas las variables de carga interna analizadas, solamente en la percepción subjetiva del esfuerzo (sRPE-TL) los jugadores manifestaron valores más elevados en las posteriores series de JR en comparación con la serie inicial. Aunque estos resultados son similares a los propuestos por Dellal et al. (2013), quienes no encontraron diferencias en la carga interna al comparar la primera y la tercera serie en un JR llevado a cabo sin restricción en el número de toques, pero sí entre la primera y la cuarta, contrastan con lo propuesto por Kelly & Drust (2009), ya que en su trabajo si encontraron una menor frecuencia cardíaca en la primera serie respecto a la segunda, tercera y cuarta. Estas discrepancias pueden deberse a que ellos utilizaron una recuperación activa en lugar de la pasiva propuesta en este estudio, lo que pudo provocar una menor disminución de la frecuencia cardíaca después de la primera repetición. La sRPE-TL es un método fiable para medir la carga interna en deportes colectivos (Coutts et al., 2009). Además de ser un buen indicador del aporte energético y el estrés psicológico, es sensible a la fatiga acumulada y a la fatiga neuromuscular de los deportistas (Impellizzeri, et al., 2004). Recientes estudios proponen incluso que la sRPE-TL podría ser un mejor método que la frecuencia cardíaca para cuantificar carga interna aeróbica-anaeróbica en JR, caracterizados por un gran número de golpes a portería y elevada carga neuromuscular por sus continuas aceleraciones, deceleraciones y cambios de dirección ante recuperaciones incompletas (Campos-Vazquez et al., 2015). Pese a que la carga interna analizada a través de la FC se mantiene más o menos estable durante las diferentes series de JR, esta percepción subjetiva del esfuerzo del jugador, junto con la reducción en los patrones de movimiento durante los JR posteriores, secundarían la idea sobre la posible fatiga acumulada por parte de los jugadores cuando acumulamos series de JR, con poco tiempo de recuperación. En función del objetivo que se persiga con el entrenamiento, estos periodos de recuperación pueden ser óptimos si se pretende un entrenamiento con fatiga acumulada, o por el contrario, deberán ser ampliados si se busca que el jugador afronte las siguientes series del JR con una recuperación completa.

Otro de los aspectos tratados en este estudio fue determinar si priorizar la anchura o la profundidad en un JR, puede afectar a la carga interna o externa de los jugadores durante su ejecución. Que los autores tengan conocimiento, ningún estudio hasta la fecha ha investigado los posibles efectos, que estos cambios en la orientación del espacio puedan tener en el rendimiento locomotor de los jugadores cuando se aplica un determinado JR. Nuestros resultados reflejaron que cuando se prioriza la profundidad (JR 40x30) las demandas de carrera son más exigentes que cuando se prioriza la anchura (JR 30x40). El motivo de que se recorra mayor DT,  $DT > VT2$ ,  $DT > VAM$  y se realicen mayor número de aceleraciones en el JR 40x30, podría deberse a que la distancia entre porterías era mayor, permitiendo a los jugadores tener más espacio para acelerar y mantener velocidades elevadas. La disponibilidad de espacio a lo largo o a lo ancho del campo de juego, también puede provocar que la forma de atacar de los equipos se vea afectada provocando que exista una mayor cantidad de acciones de transiciones y ataque directo, y por consiguiente, mayor número de acciones a mayor velocidad en el JR más largo; y mayor número de ataques posicionales y por consiguiente basculaciones laterales de los jugadores, en el JR más ancho. Cuando se compara la carga interna de ambos JR, cabe destacar que no se encontraron diferencias en ninguna de las variables estudiadas. Esto hace pensar que la orientación del espacio priorizando la anchura o profundidad no afecta a la carga interna como sí lo hace con la carga externa. Por lo tanto, nuestros resultados manifestaron que pese a que existan dos estímulos diferentes de carga externa, provocados en este caso por orientaciones diversas en el espacio de interacción donde se desarrolla el juego, la carga fisiológica interna permanece igual. Esto es de vital importancia a la hora

de la prescripción de entrenamientos basados en JR, ya que podemos en este caso trabajar a un mismo estrés fisiológico, pero aumentando o reduciendo sustancialmente su carga locomotora.

Todos estos conocimientos son importantes para el diseño y planificación de los entrenamientos por parte de los entrenadores y preparadores físicos. Como complemento a lo expuesto por otros autores en la literatura de que es necesario diseñar tareas donde se priorice la anchura o al menos se mantenga la misma profundidad que anchura para el entrenamiento de aspectos tácticos (Frauda et al., 2014), basándonos en los resultados obtenidos en este estudio se puede añadir que desde el punto de vista físico la orientación del espacio es importante ya que la priorización de la anchura o profundidad en un juego reducido, puede provocar demandas de carrera diferentes por lo que dependiendo del estímulo físico que se desee, se deberá elegir un formato u otro.

## Conclusiones

Este estudio es el primero en proporcionar información de las demandas de intensidad fisiológica y de desplazamientos, relativizando la carga de entrenamiento al perfil del jugador de fútbol en unas de las tareas más usadas en el entrenamiento de fútbol como son los juegos reducidos. Los resultados de este trabajo muestran como un tiempo de recuperación de tan sólo 2 minutos puede permitir que la fatiga actúe sobre los jugadores, disminuyendo sus patrones de movimientos y aumentando su sRPD-TL a medida que avanzan las series, aunque la carga interna analizada a través de la FC se mantenga más o menos estable.

Igualmente, este estudio aporta una nueva dimensión en el diseño y planificación de los juegos reducidos, al demostrar que además de el número de jugadores, la dimensión del terreno de juego, la duración del ejercicio, las reglas del juego, el aliento del entrenador, la disponibilidad de balones o la forma de conseguir puntos (Bangsbo, 1994; Balsom, 2000; Hill-Haas et al., 2009a), la orientación del espacio, es otro de los elementos que disponen los entrenadores de fútbol para manipular las demandas de los juegos reducidos. Según los resultados obtenidos, un espacio de juego más profundo provocará una mayor carga externa en los jugadores que uno más ancho, sin que la carga interna se vea afectada. Por lo que modificando la orientación del espacio de juego, se puede trabajar a un mismo estrés fisiológico, pero aumentando o reduciendo sustancialmente su carga locomotora.

## Referencias

Aguiar, M., Botelho, G., Lago, C., Maças, V., & Sampaio J. (2012). A Review on the Effects of Soccer Small-Sided Games. *J of Human Kinetics*, 33,103–113.

Bradley P.S., Di Mascio M., Peart D., Olsen P., & Sheldon B. (2010). High intensity activity profiles of elite soccer players at different performance levels. *J Strength Cond Res*.24(9):2343–2351.

Buchheit, M., & Laursen, P.B. (2013). High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: Cardiopulmonary emphasis. *Sports Medicine*, 43(5), 313-38.

Campos-Vázquez M.A., Mendez-Villanueva A., Gonzalez-Jurado J.A., León-Prados J.A., Santalla A., & Suarez-Arrones L. (2015). Relationships between rating of perceived-exertion and heart rate derived internal training load in professional soccer players: a comparison of on-field integrated training sessions. *Int J Sports Physiol Perform*;10(5):587-92.

Casamichana, D., & Castellano, J. (2010). Time-motion, heart rate, perceptual and motor behavior demands in small-sides soccer games: Effects of pitch size. *Journal of Sports Sciences*, 28(14), 1615-1623.

Casamichana, D., Castellano, J., González-Morán, A., García-Cueto, H., García-López, J. (2011). Physiological demand in small-sided games on soccer with different orientation of space. *International Journal of Sport Science*, 7(23).

Casamichana D, Castellano J., & Dellal A. (2013) Influence of different training regimes on physical and physiological demands during small-sided soccer games: continuous vs. intermittent format. *J Strength Cond Res*. 27, 690–697.

Casamichana, D., Castellano, J., & Hernández-Mendo, A. (2014). Generalizability theory applied to the study of physical profile during different small-sided games with different orientation of the field in soccer. *Revista Internacional De Ciencias Del Deporte*, 10(37), 194-205.

Clemente, F.M., Lourenc'o, F.M., Mendes, R.S., Figueiredo, A.J. (2014) A systemic overview of football game. 2(9), 656-667.

Coutts, A. J., Rampinini, E., Marcora, S. M., Castagna, C., & Impellizzeri, F. M.

(2009). Heart rate and blood lactate correlates of perceived exertion during small-sided soccer games. *Journal of Science and Medicine in Sport* (12) 79–84.

Cohen, J.(1988). Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. Earlbaum Associates, Hillsdale.

Dellal, A., Logo-Penas, C., Wong, D. P., & Chamari, K. (2011). Effect of the number of ball contacts within bouts of 4 vs. 4 small-sided soccer games. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(3), 322-333.

Di Salvo, V, Baron, R, Tschan, H, Calderon Montero, FJ, Bachl, N, & Pigozzi, F. (2007) Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *Int J Sports Med* 28: 222–227.

Drust, B., Waterhouse, J., Atkinson, G, Edwards, B., Reilly, T. (2005) Circadian rhythms in sports performance: an update. *Chronobiol Int*, 22: 21-44.

Edwards, S. High performance training and racing. In: Edwards S (ed.). *The Heart Rate Monitor Book*. Sacramento: Feet Fleet Press. 1993; 113 – 123.

Fanchini, M., Azzalin, A., Castagna, C., Schena, F., McCall, A., & Impellizzeri, F. (2011). Effect of bout duration on exercise intensity and technical performance of small-sided games in soccer. *J Strength Cond Res* 2, 453–458.

Faude, O., Koch, T., & Meyer T. (2012). Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football, *Journal of Sports Sciences*, 30(7), 625-631.

Flanagan, T., & Merrick, E. (2002). Quantifying the workload of soccer players. En W. Spinks, T. Reilly, T. y A. Murphy (Eds.), *Science and Football IV* (pp. 341–349). London: Routledge.

Foster, C., Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A., & Parker, S. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15, 109–115.

Fradua, L., Zubillaga, A., Caro, O., Fernández-García, A., Ruiz-Ruiz, C. & Tenga, A (2013) Designing small-sided games for training tactical aspects in soccer: Extrapolating pitch sizes from full-size professional matches. *Journal of Sports Sciences*, 31(6), 573-581.

Gabbett, T. J., & Mulvey, M. J. (2008). Time-motion analysis of small-sided training games and competition in elite women soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(2), 543-52.

Hill-Haas, S.; Coutts, A.; Rowsell, G, & Dawson, B. (2009). Generic versus small-sided game training in soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 30(3), 636-642.

Hill-Haas, S., Dawson, B., Impellizzeri, F. M., & Coutts, A. (2011). Physiology of small sided games training in football. A systematic review. *Sports Medicine* 41(3), 199-200.

Hoff J, Wisløff U, Engen LC, Kemi OJ, Helgerud J. (2002). Soccer specific aerobic endurance training. *Brit J Sports Med*. 36(3), 218-221.

Hopkins, W. G, Marshall, S.W., Batterham, A.M., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(1), 3-13.

Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Coutts, A. J., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2004). Use of RPE-based training load in soccer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(6), 1042-1047.

Kelly, D.M., Drust, B., (2009) The effect of pitch dimensions on heart rate responses and technical demands of small-sided soccer games in elite players. *J Sci Med Sport*.12(4):475–479.

Little, T. (2009) Optimizing the use of soccer drills for physiological development. *Strength and Conditioning Journal* 31, 67-74.

López-Chicharro, J. & Fernández-Vaquero, A. (2006). Fisiología del ejercicio. (3º Ed.). Madrid. Ed: Panamericana (pp. 460).

Mendez-Villanueva, A., Buchheit, M., Kuitunen, S., Poon, T. K., Simpson, B., & Peltola, E. (2010). Is the relationship between sprinting and maximal aerobic speeds in young soccer players affected by maturation? *Pediatric exercise science*, 22(4), 497-510.

Núñez-Sánchez F.J., Toscano-Bendala F.J., Campos-Vázquez, M.A. & Suarez-Arrones L. (2017). Umbral de velocidad individualizado para analizar en jugadores de fútbol mediante tecnología GPS las exigencias de sus desplazamientos en competición. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*. 32, 130-133.

Rampinini, E., Impellizzeri, F. M., Castagna, C., Abt, G, Chamari, K., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2007). Factors influencing physiological responses to small- sided soccer games. *Journal of Sports Sciences*, 25(6), 659-666.

Reilly, T., & White, C. (2004). Small-sided games as an alternative to interval training for soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 22(6), 559.

Sassi R., Reilly T. & Impellizzeri F. (2004). A comparison of small sided games and interval training in elite professional soccer players. *J Sports Sci*. 22, 562.

Serra Olivares, J., García López L.M. & Sánchez-Mora Moreno, D. (2011). El juego modificado, recurso metodológico en el fútbol de iniciación. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 20, 37-42.

Suarez-Arrones, L., Arenas, C., López, G, Requena, B., Terrill, O., & Mendez-Villanueva, A. (2014). Positional differences in match running performance and physical collisions in men rugby sevens. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(2), 316-323.

Toscano Bendala, F.J., Campos Vázquez, M.A., Suarez-Arrones L. & Núñez Sánchez, F.J. (2018) Comparación de carga externa en las acciones de alta velocidad en partidos amistosos y sesiones de entrenamientos. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 33, 54-57.