



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

**CUANTIFICACIÓN DE LA CARGA
EXTERNA EN JUEGOS REDUCIDOS
EN FÚTBOL**

Alumno: Diego Fajardo Martínez

Tutor académico: Iván Peña González

Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

Curso académico: 2020 -2021

Índice

<i>Contextualización</i>	1
<i>Procedimiento de revisión (Metodología)</i>	3
<i>Resultados</i>	5
<i>Discusión</i>	12
<i>Conclusiones</i>	14
<i>Referencias</i>	15



Contextualización

El fútbol es un deporte con un alto grado de incertidumbre en el cual el rendimiento depende de varios factores (físicos, fisiológicos, técnicos y tácticos). La habilidad técnica, las capacidades físicas y el conocimiento táctico de los jugadores determinan el rendimiento en fútbol, independientemente del nivel competitivo en el que se desarrolla el juego (Lago-Peñas C. & Dellal A., 2011). Con el fin de abordar la especificidad requerida en los entrenamientos, así como atender el principio de eficiencia en el entrenamiento, es común la utilización de juegos en espacios reducidos (JER) con el objetivo de trabajar de forma integrada los aspectos físicos, fisiológicos, técnicos y tácticos (Hill-Haas et al., 2010).

A nivel práctico, los JER suelen ser tareas muy utilizadas por los entrenadores y preparadores físicos en el proceso de entrenamiento (Sassi et al., 2004). Por un lado, los JER permiten modificar los requerimientos físicos y técnico-tácticos a decisión del entrenador. Por otro lado, se ha demostrado en investigaciones anteriores cómo este tipo de tareas suponen una menor percepción de esfuerzo y aportan mayor diversión por parte del jugador. Además, son tareas eficientes desde el punto de vista temporal ya que permiten trabajar de forma integrada aspectos físicos, técnicos y tácticos (Hill-Haas et al., 2010). La estructura de los JER se compone de un espacio de juego más reducido que el espacio de competición, un menor número de jugadores y reglas modificadas o condicionantes, en comparación al formato de juego practicado en competición (Kelly & Drust, 2009; Little & Williams, 2007; Owen et al., 2004). La estructura de los JER es muy variable, dependiendo de los estímulos que los entrenadores quieran desarrollar, modificando sus características como pueden ser: el número de jugadores, el espacio de juego, las reglas condicionantes, la duración y los descansos, y por último las indicaciones verbales del entrenador (Bangso, 1994; Hill-Haas et al., 2009).

Modificaciones en el espacio de juego:

Las modificaciones en el espacio de juego en los JER es uno de los elementos más variables y de los más estudiados en investigaciones anteriores (Owen & Ford, 2004). Dentro del espacio de juego se pueden crear divisiones o sub-espacios, y además se puede incluir orientación del juego. Por otro lado, existe la posibilidad de añadir objetivos de marca, variando si es con llegada o entrada a un sub-espacio/zona contigua (conducción o pase), finalización en porterías pequeñas o finalización en porterías reglamentarias con inclusión de porteros. Cabe destacar el concepto de espacio de interacción individual (EII) por jugador, producto resultante de las dimensiones del campo y los participantes implicados dentro del mismo, con lo que un EII mayor o menor tendrá unas consecuencias diferentes en parámetros físicos, técnicos y tácticos (Casamichana & Castellano, 2010).

La mayoría de investigaciones anteriores coinciden en que mayores dimensiones del terreno de juego correlaciona con mayor intensidad física y fisiológica. Una posible explicación puede ser el tiempo efectivo de juego, que es mayor debido a un menor número de interrupciones (Casamichana & Castellano, 2010; Owen et al., 2004). Por otro lado, cuando hay direccionalidad en el ataque se ha visto como se reduce la distancia recorrida total, los sprints y las aceleraciones comparado con los JER de mantenimiento de la posesión en los que no hay direccionalidad para atacar, pero aumentan las distancias recorridas a alta velocidad (Clemente et al., 2014). En otra investigación, se observó como jugar con porteros reduce la distancia recorrida en las diferentes categorías de velocidad, posiblemente debido a la posibilidad de pasar el balón al portero y de las interrupciones tras realizar tiros y remates a portería (Köklü et al., 2013).

Modificaciones sobre los jugadores participantes:

Existen varias formas en las que esta variable de los JER puede verse afectada. Algunas investigaciones han estudiado cómo afecta a la intensidad el aumento y la disminución en el

número de participantes en la tarea, así como la creación de equipos asimétricos (Hill-Haas et al., 2011). Algunos estudios concluyen que la intensidad en este tipo de tareas aumenta a medida que disminuye el número de jugadores, manteniendo la superficie relativa cubierta por cada jugador (Hill-Haas et al., 2009a; Hill-Haas et al., 2009b; Hill-Haas et al., 2010; Little & Williams, 2007). Por otro lado, se ha visto como cuando uno de los equipos que desarrollan estas tareas juega en inferioridad numérica implica una mayor intensidad respecto al equipo que tiene superioridad, siempre desde la perspectiva de ser una disimetría estable (Hill-Haas et al., 2010).

También han sido objeto de estudio las inclusiones de comodines en JER. Un jugador comodín es un participante que no tiene asignado un equipo; y que cuando entra en juego, otorga superioridad numérica al equipo que se encuentra con la posesión del balón. Siguiendo esta línea de investigación, Mallo y Navarro (2008) vieron como la inclusión de jugadores comodín en este tipo de tareas reducía la intensidad tanto en aspectos físicos como fisiológicos, comparándolo con situaciones de igualdad numérica.

Todas estas variables pueden ser aplicadas momentáneamente, o bien establecerlas de manera permanente, con lo que el entrenador moldea estos aspectos para reducir la intensidad con disimetrías inestables incluyendo comodines o bien, aumentar la intensidad haciendo jugar uno de los equipos en inferioridad. (Hill-Haas et al., 2009).

Modificaciones en las reglas de la tarea:

Diversas investigaciones han estudiado como la variación de las reglas en los JER pueden modular la intensidad en estas tareas (Hill-Haas et al., 2011). Entre las reglas modificadas se encuentran: el número de toques al balón, establecimiento de tipos de marcaje, tipos de finalizaciones, organización ofensiva/defensiva, o la inclusión de trabajos complementarios durante el desarrollo de la tarea.

Se ha demostrado en investigaciones anteriores como una reducción en el número de contactos permitidos al balón por poseedor (1 o 2 toques) aumenta el número de sprints en la tarea y añade dificultad técnica comparado con el JER sin restricciones (Dellal, Lago-Peñas et al., 2011). En la misma línea, en otra investigación los autores vieron resultados similares en cuanto a distancia total recorrida, actividad a sprint y carreras a alta intensidad, comparando el juego a un toque con el de dos toques, con lo que jugar a un toque supone mayor intensidad (Dellal, Hill-Haas et al., 2011).

San Román-Quintana (2013), observó como la inclusión del marcaje individual asignando un jugador fijo al que defender en situaciones de igualdad numérica manteniendo siempre el EII, hacía que presentaran mayores demandas físicas.

La interesante investigación llevada a cabo por Köklü et al. (2020) comparó los efectos en las cargas internas y externas al realizar un JER en igualdad y otro JER con carrera previa y posterior. Se concluyó que la inclusión de ejercicio de carrera previo y posterior al JER era efectivo para aumentar la carga externa (velocidad de intensidad moderada y velocidad alta intensidad) sin influir significativamente en el número total de pases y pases exitosos.

Cuantificación de la carga de entrenamiento en JER:

La carga de entrenamiento es un estímulo o estrés al cual está siendo sometido el cuerpo (carga externa) y que tiene un impacto sobre el organismo que responde con la alteración fisiológica de distintos sistemas (carga interna). Por ello, se puede afirmar que la carga externa es la realización de actividades por parte del deportista en el entrenamiento, mientras que la carga interna es la respuesta del organismo ante esas actividades (García-Manso, 1999; González-Badillo & Ribas-Serna, 2002). Diversas investigaciones han estudiado el impacto de la carga externa en el organismo, mediante la medición de la carga interna en JER, siendo los parámetros más analizados la frecuencia cardíaca (Hoff et al., 2002; Little & Williams, 2007; Dellal et al., 2012), la concentración de lactato (Casamichana et al., 2012; Hill-Haas et al., 2008;

Hill-Haas et al., 2011; Impelizzeri et al., 2005) y la percepción subjetiva del esfuerzo (Coutts et al., 2009; Dellal et al., 2011a; Dellal et al., 2011b; Hill-Haas et al., 2010).

Desde la otra vertiente, la carga externa ha sido estudiada en mayor medida en los últimos años, gracias a la aparición de los sistemas de posicionamiento global (GPS) al fútbol. Estos sistemas posibilitan la recogida de datos acerca de variables físicas (Aughey & Fallon, 2010), que son aquellas que tienen que ver con el movimiento (frecuencias, duraciones y distancias recorridas; y las velocidades obtenidas al recorrer distintas distancias). Cuantificar dichos patrones de movimiento permite conocer las demandas físicas a las que son sometidos los jugadores (Barbero et al., 2005), y todo ello aporta información valiosa al entrenador para poder intervenir de forma específica en el entrenamiento y evaluar el rendimiento en competición (Barros et al., 2007). Algunos ejemplos de variables de carga externa comúnmente utilizadas en la cuantificación de los JER son: distancia recorrida total, velocidad media, distancia recorrida a baja ($0-6.9 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$), media ($7.0-13.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$) y alta intensidad ($13.0-17.9 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$), y sprint ($>18.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$) (Hill-Haas, et al., 2010). Este trabajo de Hill-Haas et al., 2010 es un ejemplo de cómo cuatro formatos diferentes de JER en los que se cambian las reglas del juego afectan a los valores de carga externa.

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue realizar una revisión bibliográfica acerca de cómo varía la carga externa, concretamente las distancias y velocidades alcanzadas de los futbolistas al modificar variables inherentes a los JER como son: el espacio de juego, los participantes y las reglas condicionantes. El resultado de esta revisión aportará al entrenador una visión estructurada que le permita manipular las variables de los JR en pro de conseguir objetivos condicionales concretos.

Procedimiento de revisión (Metodología)

Para la realización de la revisión bibliográfica se ha efectuado una búsqueda en diferentes bases de datos informáticas, siguiendo los criterios dictados que se indican en la guía PRISMA en cuanto a revisión sistemática se refiere (Urrútia & Bonfill, 2010). Las bases de datos consultadas para tal fin fueron Pubmed, Scopus, Web of Science y SportDiscus.

Se utilizaron operadores booleanos combinados con los siguientes términos: “small sided games” AND “GPS” OR “external load” AND “football” OR “soccer”, que dieron como resultado un total de 358 artículos.

Los criterios de inclusión/exclusión empleados para realizar el cribado y la selección de artículos fueron los siguientes:

- Artículos científicos excluyendo revisiones bibliográficas y metaanálisis.
- Deben incluir la modificación de alguna de las siguientes variables en JR como: espacio de juego, número de jugadores, o cambio de reglas.
- Muestra mayor a 12 años de edad, independientemente del nivel competitivo en el que se encuentren.
- Artículos con rango de fecha desde su publicación: 2010 – 2021.
- Publicados en castellano o inglés.
- Exclusión de cualquier deporte que no sea fútbol, así como “fútbol americano” y/o “fútbol australiano”.
- No relación con la salud, educación y/o readaptación.
- Género masculino.
- Utilización de sistemas GPS para monitorizar.

Tras realizar la búsqueda en las bases de datos utilizando las palabras clave, se obtuvieron 358 resultados, de los cuales se excluyen 117 artículos al estar duplicados, con lo que el número se redujo a 241 artículos. El siguiente paso en el cribado fue la aplicación de los criterios de inclusión/exclusión expuestos anteriormente, con lo que el número de artículos seleccionados es de 44. A continuación se procedió a la lectura completa de los artículos para valorar su elegibilidad, pero fueron eliminados 15 artículos ya que no cumplían con el objeto de estudio. Por tanto, el resultado final para su lectura completa fue de 29 artículos, que representarán la muestra de esta revisión bibliográfica.

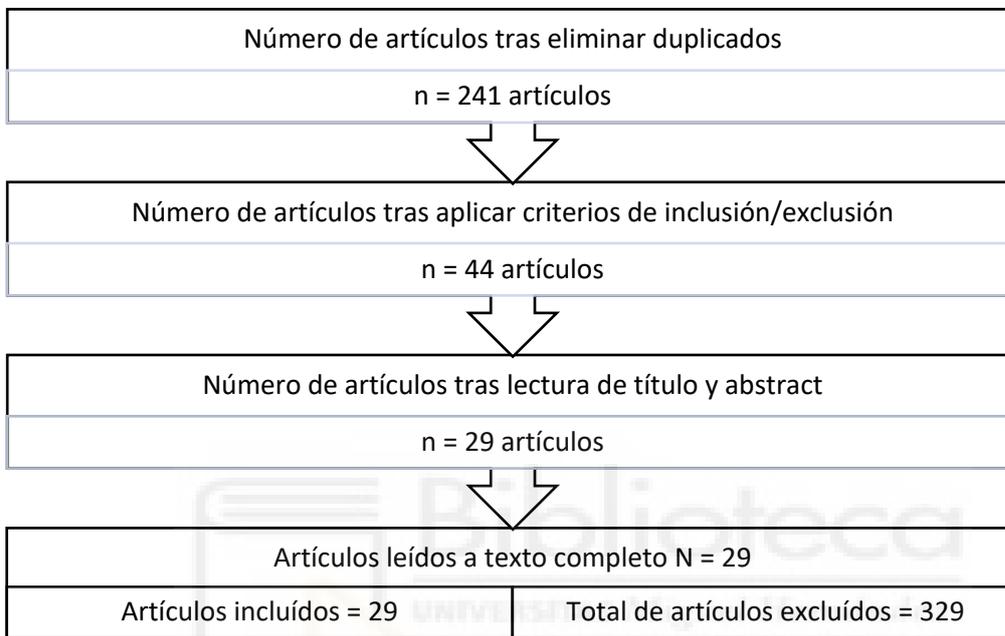


Figura 1. Diagrama de flujo de la información a través de las diferentes fases de la revisión

Resultados

Tabla 1. Características de estudios incluidos y resultados de investigaciones en las que se modifica la superficie de juego en JR.					
Autor y año	Muestra	Duración Ser. X Rep.	Formato SSG	Variables CE	Resultados
Casamichana, D. & Castellano, J., 2010	10 FUT JOV 15.5 ± 0.5	2 SEM, PC 3 X 8' + 5' RP	5vs5 + 2GK SSG_L : 62x44m (EII 272.8m ²) SSG_M : 50x35m (EII 175m ²) SSG_S : 32x23m (EII 73.6m ²)	DT(m); DCM (m); V _{max.} (km/h); NS (n); W (0-6.9 km/h); CBI (7-12.9 km/h); CMI (13-17.9 km/h); CAI (> 18 km/h)	En SSG _L > SSG _M > SSG _S : ↑ DT, DCM, CBI, CMI. ↓ W
Casamichana, D. Et al., 2018	20 FUT AMA 21 ± 5	2 SEM, 2 SES 6 x 6' + 8' RP	5vs5 + 2GK EC= estrecho-corto (40x25 m); AC= ancho-corto (66x25 m); EL= estrecho-largo (40x50 m); AL= ancho-largo (66x50 m).	DT (m); V _{max.} (km/h); DZ1 (0-6.9 km/h); DZ2 (7.0-12.9 km/h); DZ3 (13.0-17.9 km/h); DZ4 (18.0-20.9 km/h); DZ5 (>21.0 km/h); ACZ1 (>3 m/s ²); ACZ2 (>4 m/s ²); DCZ1 (>3 m/s ²); DCZ2 (>4 m/s ²)	EL > EC: ↑ DT, V _{max.} AL > AC > EC: ↑ DT, V _{max.} , ACZ1
Castagna, C. Et al., 2019	19 FUT JOV 17.1 ± 0.3 años.	2 SES, PC 4 X 30'' + 2'30'' RP	1vs1 con mini porterías SSG 300 : 30x20m (EII 300m ²) SSG 200 : 20x20m (EII 200m ²) SSG 100 : 20x10m (EII 100m ²)	Monitorización GPS 20 Hz. En cada ejercicio se midió: DT(m); CAI (≥ 16 km/h); ACZ (≥ 2 m/s ²); DCZ (≤ -2 m/s ²)	SSG300 > SSG200 > SSG100: ↑ DT, CAI, ACZ, DCZ
Castellano, J. Et al., 2016	28 FUT SUB13/SUB14) 13.5 ± 0.5 14.3 ± 0.3	2 SEM 4 X 7' + 4' RP	7 vs 7 + 2GK SSG60 : 60x40m (EII 200m ²) SSG50 : 50x40m (EII 166m ²) SSG40 : 40x40m (EII 133m ²) SSG30 : 30x40m (EII 100m ²)	DT (m); V _{max.} (km/h); DZ1(0-7 km/h); DZ2 (7-14km/h); DZ3 (14-17km/h); DZ4 (17-21km/h) y DZ5 (>21km/h).	Categoría sub13: SSG60>SSG50>SSG40>SSG30: ↑ DT, V _{max.} , DZ3, DZ4, DZ5 SSG30>SSG60 ↑ DZ1 ↓ DZ2 Categoría sub14:

					SSG60>SSG50>SSG40>SSG30: ↑ DT, DZ2, DZ3, DZ4, DZ5, V _{max.} ↓ DZ1
Castillo, D. Et al., 2019	20 FUT JOV 14.9 ± 0.6	2 SES 4 x 6' + 2' RP	5vs5 + 2GK. SSG: 38x26m (EII ≈100m ²) LSG: 53x37m (EII ≈200m ²)	DT(m); W(<7 km/h); JG(7-14 km/h); CR(14-21 km/h); SP(>21 km/h); NS (n); V _{max.} (km/h)	En LSG respecto a SSG: ↑ DT, JG, CR, SP, NS, V _{max.} ↓ W
Clemente, J. Et al., 2020	27 FUT JOV 18.7 ± 0.5	4 SES, PC. 4 x 4'	5vs5+5 + 2 comodines, 2T y 7 pases para pasar al otro lado SSG _{NC} (35x35m; EII 72 m ²) SSG _{CA} (57x28.5 m; EII 73 m ²)	DT (m); CAI (18-21 km/h); SP (>21km/h); nº ACZ y DCZ (>3 m/s ²)	SSG _{CA} en comparación a SSG _{NC} y partidos oficiales: ↑ DT y CAI ↑ Nº de ACZ y DCZ
Folgado, H. Et al., 2018	20 FUT SUB15 14.1 ± 0.5	6 SES 3 x 6' + 3' RP	4vs4 + 2GK SSG1: 40x30m SSG2: 30x40m	DT(m); W (0-7.1 km/h); CBI (7.2-14.3 km/h); CMI (14.4-19.7 km/h); CAI (> 19.8 km/h)	SSG1 > SSG2: ↑ CMI, CAI
Nevado Garrosa, F. Et al., 2015	10 FUT PRO 25.5 ± 3.3	1 SEM, 2 SES 1 x 10'	7vs7 en 24x45m (EII 80m ²) 11x11 en 45x60m (EII 122m ²)	DT(m); CAI (>18 km/h); ACZ1 (1-1.99 m/s ²); ACZ2 (2-2.49 m/s ²); ACZ3 (>2.5 m/s ²); D en ACZ (s); DT en ACZ (m)	11vs11 > 7vs7: ↑ DT, CAI, D en ACZ y DT en ACZ ↓ ACZ1 y ACZ2
Nunes, N.A. et al., 2020	52 FUT JOV (16) 10.0 ± 0.7 (18) 14.0 ± 1.3 (18) 21 ± 1.60	1 SEM, 3 SES 4 x 4' + 4' RA	4x4 SSGL (30x25m; EII 37.5m ²) SSGM (25x20m; EII 62.5m ²) SSGS (20x15m; EII 93.75m ²)	DT(m); CM (≤ 9 km/h); CMI (9-18 km/h); SP (> 18 km/h); NS (n); V _{max.} (km/h)	SSGL<SSGM<SSGS sub11: ↑ DT, CMI, NS y SP SSGL<SSGM<SSGS sub15/sub23: ↑ NS y V _{max.}
Pantelic, S. Et al., 2019	10 FUT SPRO 20.05 ± 1.08	2 SES 2 x 20' + 5' RP	4 x 4 + 2GK SSG 80: 40x20m (EII 80 m ²) SSG 60: 35x17m (EII 60 m ²)	DT(m); V _{max.} (km/h); DZ1 (0-2 km/h); DZ2 (2-5 km/h); DZ3 (5-9 km/h); DZ4 (9-13 km/h); DZ5 (13-16 km/h); DZ6 (16-20 km/h); DZ7 (> 20 km/h)	SSG 80 > SSG 60: ↑ DZ6, DZ7 y V _{max.}
Praça, G.M. et al., 2021	20 FUT SUB20 20.11 ± 0.7	2 SES 4 x 4' + 4' RP	4 x 4 36x27m progresión a línea de fondo (PG) marcar en portería (RG)	DT(m); SP(n); DZ1 (3-7.19 km/h); DZ2 (7.2-14.29 km/h); DZ3 (14.30-19.69 km/h); DZ4 (19.70-25.09 km/h); DZ5 (≥	RG > PG: ↑ SP (n), DZ2, DCZ3, ACZ1, ACZ2 En PG > RG:

				25.10 km/h); DCZ1 (< -3 m/s ²); DCZ2 (-2.99 a -2 m ²); DCZ3 (-1.99 a -1 m/s ²); ACZ1 (1-1.99 m/s ²); ACZ2 (2-2.99 m/s ²); ACZ3 (>3 m/s ²)	↑ DZ4, DZ5, DCZ1, ACZ3
Rojas-Inda, S., 2017	36 FUT JOV 16.0 ± 0.9	12 SEM, PC 4 x 4' + 2' RP	4 vs 4 y 4 vs 4 P (25x38m; EII 119 m ²) 5 vs 5 y 5 vs 5 P (30x40m; EII 120 m ²).	DT(m); DZ1 (0-4 km/h); DZ2 (4.1-8 km/h); DZ3 (9.1-14 km/h); DZ4 (14.1-18 km/h); DZ5 (18.1-21 km/h); DZ6 (21.1-36 km/h); V _{max.} (km/h)	En SSG _{MAN} > SSG _{RG} : ↑ DT, DZ3, DZ4. ↓ DZ1
Sanchez-Sanchez, J. Et al., 2019	10 FUT JOV 13.5 ± 0.5	4 SEM, PC 1 SES/SEM 1 x 10'	5vs5 37x20m (EII 74 m ²) SSG de mantenimiento (MAN); con un portero para los dos equipos (1GK); con direccionalidad libre (2GKF); con direccionalidad asignada (2GKD).	DT (m); ACZ (>1.5 m/s ²); DCZ (< -1.5 m/s ²); DZ1 (0-0.4 km/h); DZ2 (0.5-3.0 km/h); DZ3 (3.1-8.0 km/h); DZ4 (8.1-13.0 km/h); DZ5 (13.1-18.0 km/h); DZ6 (≥18.1 km/h).	En cuanto a DT: ↑ En SSG MAN y SSG 1GK. En cuanto a DCZ, DZ2 y DZ4: ↑ En SSG MAN En cuanto a DZ5: ↑ En SSG MAN y SSG 1GK
Sannicandro et al., 2020	22 FUT PRO 24.7 ± 3.9	3 SES/SEM 4 x 3' + 1' RP	Sesión 1: 5 vs 5 + 2 GK + 6 EW (60x35m; EII: 210m ²). Sesión 2: 6 vs 6 + 2 GK + 6 EW (60x35m; EII: 175m ²). Sesión 3: 7 vs 7 + 2 GK + 6 EW (60x35m; EII: 150m ²)	DT (m); V _{max.} (km/h); ACZ (m/s ²); DCZ (m/s ²); nº eventos AACZ y ADCZ (≥ 2.50 m/s ² y ≤ -2.50 m/s ² respectivamente); DTE (m); CM (< 7.30 km/h); CBI (7.30-14.50 km/h); CMI (14.50-19.90 km/h); y CAI (19.90-25.20 km/h).	Formato 7vs7>6vs6>5vs5: ↑ Nº de eventos AACZ, CM, V _{max.} Formato 6vs6>7vs7: ↑ CBI Formato 5vs5>6vs6>7vs7: ↑ CMI, CAI
Santos, F.J. et al., 2021	8 FUT SUB12 8 FUT SUB15	5 x 3' + 3' RP	SSG 1: 4vs4 (16x24m; EII 48 m ²). SSG 2: 4vs4 (20x30m; EII 75 m ²). SSG 3: 4vs4 + 2GK (20x30m; EII 60 m ²). SSG 4: 4vs4 (24x36m; EII 108 m ²).	DT(m); V _{max.} (km/h); DZ1 (>12 km/h); nº de ACZ y DCZ	Categoría Sub12: SSG 4/SSG 5 > SSG 1: ↑ DT SSG 2/SSG 5 > SSG 1/SSG 3/SSG 4: ↑ Nº ACZ, Nº DCZ

			SSG 5: 4vs4 + 2GK (24x36m; EII 86.4 m ²).		SSG3/SSG4/SSG 5 > SSG 1: ↑ V _{max} . Categoría Sub15: SSG 4 > SSG 1/SSG 3: ↑ DT SSG 1 > SSG 5: ↑ N ^o ACZ y DCZ SSG 3 > SSG 1/SSG 2: ↑ V _{max} .
--	--	--	--	--	---

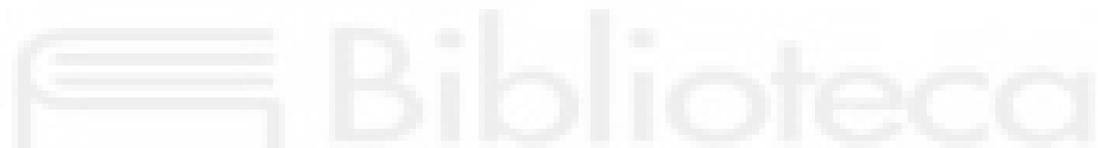


Tabla 2. Características de estudios incluidos y resultados de investigaciones en las que se modifica el número de participantes en JR.

Autor y año	Muestra	Duración Ser. X Rep.	Formato SSG	Instrumentos evaluación	Resultados
Clemente, F.M. et al., 2019	22 FUT PRO 24.63 ± 2.84	4 SEM, PC 2 x 6' + 3' RP (5vs5) 2 x 10' + 3' RP (10vs10)	40x31m 5vs5 + 2 WP (EII 103m ²) 5vs5 + 2 GK (EII 124m ²) 52x44m 10vs10 + 2 WP (EII 104m ²) 10vs10 + 2 GK (EII 114m ²)	DT(m); DZ1 (14-20 km/h); DZ2 (>20 km/h); NS (≥20 km/h)	s5: ↑DT y DZ1 en SSG _{RG} >SSG _{BP} vs10: ↑DT, DZ1, DZ2 en SSG _{RG} >SSG _{BP}
Lacome, M. Et al., 2017	42 FUT PRO 24.9 ± 5.4	3 TEM	SSG + 2GK (30x25m y 50x55m) SSS MAN (25x30m y 40x55m)	DT (m); CAI (>14.4 km/h)	Jugador equipo > comodín: ↑DT en SSG + 2GK en 30x25m. ↑CAI en SSG + 2GK y SSG MAN en 30x25m y 25x30m; y en 50x55m y 40x55m.

Nunes, N.A. et al., 2020	20 FUT SPRO 22.3 ± 2.0	1 SEM, PC 1 SES 4 x 4' + 4' RA	(4vs2; 4vs3; 4vs4; 4vs5; 4vs6) 30x25m	DT(m); CM (≤ 9 km/h); CMI (9-18 km/h); SP (> 18 km/h); NS (n); V _{max.} (km/h)	En igualdad (4vs4) y alta inferioridad (4vs6): ↑D en SP, V _{max.} , DT En alta superioridad (4vs2): ↑CM
Nunes, N.A. et al., 2020	20 FUT SPRO 22.3 ± 2.0	3 SEM, PC 3 SES (día 1 en M; día 2 en S; y día 3 en L). 4 x 4' + 4' RA	(4vs3; 4vs4 y 4vs5) Área pequeña (S: 20x15m), mediana (M:25x20m) y grande (L: 30x25m)	DT(m); CM (≤ 9 km/h); CMI (9-18 km/h); SP (> 18 km/h); NS (n); V _{max.} (km/h)	4vs3; L > S: ↑CMI, SP y V _{max.} ↓CM 4vs4; L > S: ↑CMI, SP ↓CM 4x5; L>M>S: ↑CMI, SP, NS y V _{max.} ↓CM
Praça, G.M. et al., 2015	18 FUT JOV 16.4 ± 0.7	4 SEM 9 SES 2 x 4' + 4' RP	3vs3 + 2GK 4vs3 + 2GK 3vs3 + 2GK + 2 WP 36x27m.	DT (m); DZ1 (0-7.2 km/h); DZ2 (7.3-14.3 km/h); DZ3 (14.4-21.5 km/h); DZ4 (>21.5 km/h); nº ACZ (>2.0 m/s ²)	En 4vs3 > 3vs3/3vs3 + 2: ↑DZ1 En 3vs3/3vs3 + 2 > 4vs3: ↑DT, DZ2 Jugador equipo > comodin: ↑DT, DZ2, DZ4 ↓DZ1
Praça, G.M. et al., 2018	18 FUT JOV 16.4 ± 0.4	6 SES 2 x 4' + 4' RP	3vs3 + 2P 4vs3 + 2P 36x27m	DT (m); DZ1 (0-7.2 km/h); DZ2 (7.3-14.3 km/h); DZ3 (14.4-21.5 km/h); nº ACZ1 (>2.0 m/s ²); nº ACZ2 (>2.5 m/s ²)	3vs3 + 2P > 4vs3 + 2P ↑TD, DZ1, DZ2 y nº ACZ
Torres-Ronda, L. Et al., 2015	22 FUT PRO; 22 FUT AMA 25.6 ± 4.9 23.1 - + 0.7	2 SES (1 PRO; 1 AMA) 2 x 3' + 4' RP	(4vs7, 4vs5 y 4vs3) 40x30m	DT(m).	↑ DT en 4vs5 y 4vs3 (mayor carga de trabajo en baja inferioridad y baja superioridad respecto a alta superioridad o inferioridad)

Tabla 3. Características de estudios incluidos y resultados de investigaciones en las que se modifican reglas condicionantes en JR.					
Casamichana, D. Et al., 2013	14 FUT SPRO 23.1 ± 4.5	3 SEM, PC 6 SES 3 x 12' + 5' RP	(1 toque, 2 toques y toques libres) 6vs6 + 2 WP 40x28m (EII 80m ²).	DT(m); V _{max.} (km/h); W (<7 km/h); CBI (7-12.9 km/h); CMI (13-17.9 km/h); CAI (> 18 km/h)	No se encuentran diferencias significativas en las variables examinadas.
Casamichana, D. et al., 2014	12 FUT SPRO 22.7 ± 4.3	3 SE, PC 4 SES (48h diferencia) 1 x 12'	2 sesiones juego libre (SSG _{FP}) 2 sesiones con un máximo de 2 toques (SSG _{2T}) 6 vs 6 sin porteros en 60x49m (EII 245m ²)	DT(m); V _{max.} (km/h); DZ1 (0.1-6.9 km/h); DZ2 (7.0-12.9 km/h); DZ3 (13.0-17.9 km/h); DZ4 (≥ 18.0 km/h); ACZ1 (1.0-1.4 m/s ²); ACZ2 (1.5-1.9 m/s ²); ACZ3 (2.0-2.4 m/s ²); ACZ4 (≥ 2.5 m/s ²)	En SSG _{FP} : ↑ DT, ACZ1, ACZ2, ACZ4, DZ1 En SSG _{2T} : ↑ V _{max.} , ACZ2, DZ2, DZ3, DZ4
Castillo, D. Et al., 2020	24 FUT SUB12 11.8 ± 0.3	10 días fuera del PC. 3 SES 6 x 6'	6vs6 atacan/defienden 2 mini porterías SSG _{WITHOUT} (22x13m; EII 25m ²) SSG _{WITHOUT} (32x19m; EII 50m ²) SSG _{WITHOUT} (39x23m; EII 75m ²) SSG _{WITH} (22x13m; EII 25m ²) SSG _{WITH} (32x19m; EII 50m ²) SSG _{WITH} (39x23m; EII 75m ²)	DT(m); LW(<3 km/h); W(3-8 km/h); JG(8-12.9 km/h); CR(13-16 km/h); SP(> 16 km/h); NS (> 16 km/h); V _{max.} (km/h)	SSG50 _{WITHOUT} > SSG25 _{WITH} : ↑ DT, JG, CR, ↓ LW SSG75 _{WITHOUT} > SSG25 _{WITH} : ↑ DT, W, JG, CR, SP, ↓ LW SSG75 _{WITHOUT} > SSG50 _{WITH} : ↑ DT, W, JG, SP, V _{max.} , ↓ LW SSG75 _{WITH/WITHOUT} > SSG25 _{WITH/WITHOUT} : ↑ DT, JG, CR, SP, ↓ LW SSG50 _{WITH} > SSG25 _{WITH} : ↑ CR, SP SSG75-50 _{WITHOUT&WITH} > SSG25 _{WITHOUT&WITH} : ↑ NS

Custódio, I.J. et al., 2020	24 FUT SUB17 16.7 ± 0.6	8 SEM, PC 2 SES 4 x 4' + 5' RP	3vs3 + 2GK WITH 3vs3 + 2GK WITHOUT 36x27 m (EII 162 m ²)	DT (m); V _{max.} (km/h); DZ1(0-6.9 km/h); DZ2 (7-12.9 km/h); DZ3 (13-17.9 km/h); DZ4 (>18 km/h)	SSG _{WITHOUT} > SSG _{WITH} : ↑ DT, V _{max.} , DZ2, DZ3 ↓ DZ1
Giménez, J.V. et al., 2018	14 FUT PRO 23.2 ± 2.7	3 SEM 3 SES 9 x 4' + 3' RA	4vs4 con mini porterías (T1; T2 y FT) 30x24m (EII 90m ²)	DT(m); V _{max.} (km/h); CM (> 6.0-7.99 km/h); JG (8.00-11.99 km/h); CBI (12-15 km/h); CMI (15.1-18 km/h); CAI (18.1-24.99 km/h); SP (>25 km/h); ACZ1 (< -4 m/s ²); ACZ2 (-4 a -2 m/s ²); ACZ3 (-2 a 0 m/s ²); ACZ4 (0-2 m/s ²); ACZ5 (2-4 m/s ²); ACZ6 (> 4 m/s ²)	En T2>FT>T1: ↑ CBI En T1>T2>FT: ↑ % tiempo CM En T2>FT>T1: ↑ % tiempo CBI y CMI En T1>FT/T2: ↑ ACZ6
Sannicandro et al., 2020	18 FUT PRO 24.7 ± 3.9	2 SES/SEM 6 x 3' + 1' RP	5vs5 + 2GK + 6EW 5vs5 + 2GK 60x35m	DT (m); V _{max.} (km/h); CM (<7.30 km/h); CBI (7.30-14.50 km/h); CMI (14.50-19.90 km/h); CAI (19.90-25.20 km/h); D en SP (m)	5vs5 + 2GK > 5vs5 + 2GK + 6EW: ↑ DT, CM, CBI ↓ V _{max.} , D en SP

m= metros; m²= metros cuadrados; vs= versus; EII= espacio interacción individual; GPS= sistema posicionamiento global; SSG= small sided games (juegos en espacio reducido); GK= goalkeeper (portero); EW= external wildcard player (comodín); km= kilómetros; h: hora; w= watios; kg= quilogramos; s= segundos; P= portero; DT= distancia total recorrida (m); DZ1= distancia recorrida en zona 1; DZ2= distancia recorrida en zona 2; DZ3= distancia recorrida en zona 3; DZ4= distancia recorrida en zona 4; DZ5= distancia recorrida en zona 5; DZ6= distancia recorrida en zona 6; VM= velocidad máxima absoluta; ACZ= aceleración; DCZ= desaceleración; ACZ1= aceleraciones zona 1; ACZ2= aceleraciones zona 2; ACZ3= aceleraciones zona 3; DCZ1= desaceleraciones zona 1; DCZ2= desaceleraciones zona 2; DCZ3= desaceleraciones zona 3; ACtotal= aceleraciones total; DCtotal= desaceleraciones total; PM= potencia máxima; AACZ= alta aceleración; ADCZ= alta desaceleración; DTE= distancia total equivalente; CM= caminando; CBI= corriendo baja intensidad; CMI= corriendo moderada intensidad; CAI= corriendo alta intensidad; BP= baja potencia; AP= alta potencia; MP= máxima potencia; SP= sprint; SSG_{NC}= juego reducido sin cambio de espacio; SSG_{CA}= juego reducido con cambio de espacio; EI= exertion index; V_{max.}= velocidad máxima; D= distancia; SSGFP= small sided game free play; SSG2T= small sided game 2 touches; MAN= maintain the possession; 1GK= 1 goalkeeper; 2GKF= goalkeeper free-directionality; 2GKD= 2 goalkeeper assigned-directionality; NS= número de Sprints; n= número; SSSL= small sided game large; SSGM= small sided game médium; SSGS= small sided game small; SSG_{WITHOUT}= juego reducido sin fuera de juego; SSG_{WITH}= juego reducido con fuera de juego; T1= 1 toque; T2= 2 toques; FT= toques libres; JG= jogging (trotar); PG= progression game; RG= regular game; LW= low walking; W= walking; CR= cruising; LSG= large small game; SSG_L= small sided game large; SSG_M= small sided game médium; SSG_S= small sided game small; DCM= distance covered per minute; SSG_{MAN}= small sided game maintenance of possession; SSG_{RG}= small sided game regular game; FUT= futbolistas; SEM= semana/as; PC= periodo competitivo; Ser= series; Rep.= repeticiones; RP= recuperación pasiva; AMA= amateur; SES= sesiones; CE= carga externa; RA= recuperación activa; SPRO= semi-profesionales; TEM= temporada/as; WP= wildcard player;

Tabla 4. Resumen y posibles implicaciones prácticas de los estudios analizados en relación a las modificaciones en JR más comunes.

MODIFICACIÓN EN JR			VARIABLES DE CARGA EXTERNA			
			DT (m)	V _{MÁX.} (km/h)	V _{ALCANZADA} (km/h)	NS (n)
ESPACIO DE JUEGO	TAMAÑO (EII)	JR _P (<100m ²)	+	+	+	+
		JR _M (100-200m ²)	++	++	++	++
		JR _G (>200m ²)	+++	+++	+++	+++
	FORMA DE ANOTAR	ZONA	=	X	++	+
		PORTERIA	=	X	+	++
PARTICIPANTES (sin modificar el área)	SUPERIORIDAD		+	+	+	+
	IGUALDAD		++	++	++	++
	INFERIORIDAD		+++	+++	+++	+++
REGLAS CONDICIONANTES	Nº TOQUES	1	X	X	X	X
		≥2	++	++	++	X
		LIBRE	+++	+	+	X
	FUERA DE JUEGO (mismo EII)	CON	+	+	+	X
		SIN	+++	+++	++	X
	OBJETIVO	MANTENER	++	=	++	++
		PUNTUAR	+	=	+	+
+++ (efecto grande); ++ (efecto medio); + (efecto bajo); = (resultados similares); X (no hay resultados significativos)						

Discusión

Las modificaciones de las variables en los JER permite a los entrenadores modular la intensidad en estas tareas (Hill-Haas et al., 2010; Kelly & Drust, 2009; Little & Williams, 2007; Owen et al., 2004). El objetivo de este estudio fue realizar una revisión bibliográfica acerca de como varía la carga externa cuando los entrenadores introducen modificaciones en las variables de los JR.

Modificaciones en el espacio de juego

En general, la mayoría de los estudios coinciden en que un aumento en el área de juego conlleva también un aumento de las variables de carga externa (Tabla 4). Cabe destacar que el aumento del espacio de juego quiere decir que aumenta el espacio de interacción individual para cada jugador participante. Respecto a esta variable, diversas investigaciones de esta revisión relacionan mayores espacios de juego con el aumento de las variables de carga externa

como la distancia total recorrida, velocidad máxima, velocidad alcanzada en los recorridos y el número de Sprints (Casamichana D. & Castellano J., 2010; Castagna C. Et al., 2019; Castillo D. Et al., 2019; Clemente J. Et al., 2020; Nevado Garrosa F. Et al., 2015; Nunes N.A. et al., 2020; Pantelic S. Et al., 2019; Sannicandro et al., 2020; Santos F.J. et al., 2021). Este hallazgo coincide con las investigaciones anteriores, que relacionan un aumento de las variables de carga externa cuando los espacios de juego son más grandes con lo que aumenta la intensidad de estas tareas (Casamichana & Castellano, 2010; Owen et al., 2004).

Por un lado aumentar el espacio de juego hace que se incremente el espacio relativo del jugador con lo que cubre más distancia y además crece el espacio en el que poder alcanzar mayores velocidades. Por otro lado aumentar el espacio conlleva que se incremente el tiempo efectivo de juego ya que el balón tarda más en salir del área de juego y se realizan menos interrupciones (Casamichana & Castellano, 2010; Castagna et al., 2019; Castellano et al., 2016; Castillo et al., 2019; Nevado-Garrosa et al., 2015; Nunes et al., 2020; Pantelic et al., 2019; Sannicandro et al., 2020).

Respecto a la forma en la que se anotan los puntos, hacerlo a porterías pequeñas o reglamentarias respecto a finalizar en zona delimitada (sub-espacio) conlleva un aumento en número de sprints y un descenso en las velocidades alcanzadas a baja velocidad durante la tarea (Praça et al., 2021). El descenso es debido a que introduciendo porterías se centraliza el juego en las zonas de finalización al ocupar en menor medida las zonas laterales del espacio de juego, y se acaba recorriendo más distancia a baja velocidad por la acumulación de rivales, y el aumento en el número de Sprints es debido al cambio de ritmo que se realiza para lanzar desmarques y superar la oposición para anotar. Sin embargo, no se han encontrado evidencias significativas en esta revisión en cuanto a distancia recorrida y velocidad máxima, con lo que hay que ir con cautela para realizar afirmaciones sobre los efectos de esta modificación del espacio de juego en la carga externa.

Por último, sobre la orientación dentro del espacio de juego, cuando no hay una orientación establecida (mantenimiento de la posesión) para los participantes se ve incrementada la distancia recorrida, se alcanzan mayores velocidades y hay un mayor número de Sprints (Clemente F.M. et al., 2019; Rojas-Inda S. Et al., 2017; Sanchez-Sanchez J. Et al., 2019). Por el contrario, al introducir orientación fijando a cada equipo un objetivo de marca lo que ocurre es que se reduce la superficie que los jugadores recorren ya que mayoritariamente no necesitan ocupar en todo el espacio para atacar al oponente, con lo que se reducen los valores de carga externa.

Modificaciones sobre los participantes

Junto a la variable anterior, la modificación sobre el número de participantes es muy utilizada por los entrenadores. A través de los datos extraídos de la revisión realizada se aprecia como los equipos que juegan en inferioridad estable o dinámica (comodines) obtienen unos valores más altos en las variables de carga externa analizadas, confirmando lo que se ha visto en investigaciones anteriores (Evangelos et al., 2012; Hill-Haas et al., 2010; Pasquarelli, 2011). En las investigaciones revisadas sobre la inclusión de jugadores comodines se aprecia como la carga externa es menor en estos jugadores respecto a los que son fijos, ya que solo aumenta las distancias recorridas a baja o media intensidad y disminuye la distancia recorrida, la distancia recorrida a alta intensidad, la velocidad máxima y el número de sprints (Lacome et al., 2017, Praça et al., 2015). Este último hecho es debido a que no realizan esfuerzos defensivos ni suelen recorrer todo el espacio para realizar continuos desmarques o anotar. Un punto a considerar es que no se han encontrado investigaciones actuales en las cuales se juegue en igualdad y se varíe el número de participantes manteniendo el EII estable, por lo que no se puede comprobar con exactitud que ocurre en valores de carga externa en dichas situaciones.

Modificaciones en otras reglas condicionantes

Las modificaciones que se han visto alteradas en las investigaciones de esta revisión son: el número de toques permitidos por jugador y la regla de fuera de juego. En cuanto al número de contactos permitidos, los datos obtenidos indican que limitar a dos toques la posesión individual conlleva mayores valores en cuanto a carga externa se refiere respecto a jugar con toques libres (Casamichana et al., 2014). Este hecho tiene una similitud a la evidencia en otras investigaciones como las realizadas por Dellal, Chamari et al. (2011) y Dellal, Hill-Haas et al. (2011) que realizan JR a un toque respecto a toques libres, donde aumenta la intensidad ya que se obtiene una distancia recorrida mayor y las velocidades altas son mayores, así como los números de Sprints que se producen. En cuanto a las afirmaciones anteriores también hay que tener en cuenta el nivel técnico de los jugadores, ya que a menor nivel técnico más errores se producen y por lo tanto, hay una menor fluidez en el juego que influye en las variables de carga externa obtenidas, como se ha visto en anteriores investigaciones (Almeida et al., 2012; Dellal et al., 2011; San Román-Quintana et al., 2013).

Por último, la inclusión de la regla de fuera de juego ha sido otra de las modificaciones en las que se han extraído datos en esta revisión, cuando en los JR se incluye la regla del fuera de juego la intensidad de la tarea se ve reducida, ya que todas las variables de carga externa son menores respecto a las obtenidas sin la inclusión de esta norma (Castillo et al., 2020; Custódio I.J. et al., 2020). Esto es debido a que el EI de cada jugador se ve influenciado por el posicionamiento del último defensor del equipo rival.

Después de analizar los resultados de las investigaciones que modifican las variables en JER vistas en esta revisión, cabe destacar que se necesita una muestra más amplia y ver otras formas en las que se modifica cada variable en JER. Además sería interesante introducir otras no vistas como el tipo de marcaje o incidir también en la concurrencia de las mismas y ver si dicha concurrencia puede alterar los resultados obtenidos, ya que también puede ser objeto de estudio.

Conclusiones

Los resultados obtenidos parecen indicar que los JER pueden ser utilizados como un recurso metodológico interesante para trabajar las capacidades físicas en fútbol. Para ello, es necesario establecer los objetivos condicionales a conseguir y qué variables de los JER deben modificarse, entre las cuales son más comunes la superficie de juego, el número de participantes y la manipulación de determinadas reglas como las vistas en esta revisión (número de toques permitidos y la regla de fuera de juego). Una vez analizadas las modificaciones resultantes de esta revisión, aparecen nuevas líneas de investigación que pueden darnos un punto de vista más amplio sobre este tema. Podría ser interesante elaborar propuestas de investigación basadas en la evidencia científica que incluyan concurrencia en las modificaciones de los JER y como trabajar el manejo de esas variables durante las diferentes fases de la temporada.

Referencias

- Almeida, C.H., Ferreira, A.P. & Volossovitch, A. (2012). Manipulating task constraints in small-sided soccer games: performance analysis and practical implications. *The Open Sports Sciences Journal*, 5, 174-180.
- Asian-Clemente, J., Rabano-Muñoz, A., Muñoz, B., Franco, J., Suarez-Arrones, L. (2020). Can small-side games provide adequate high-speed training in professional soccer?. *Int J Sports Med*.
- Aughey, R., & Fallon, C. (2010). Real-time versus post-game GPS data in team sports. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13 (3), 348-349.
- Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiol Scand*, 619, 1-155.
- Barbero-Álvarez, J.C., Soto, V.M., Granda, J. (2005). Diseño, desarrollo y validación de un sistema fotogramétrico para la valoración cinemática de la competición en deportes de equipo. *Motricidad – European Journal of Human Movement*, 13, 145-160.
- Barros, R.M., Misuta, M.S., Menezes, R.P., Figueroa, P.J., Moura, F.A., Cunha, S.A., Leite, N.J. (2007). Analysis of the distances covered by first division Brazilian soccer players obtained with an automatic tracking method. *Journal of Sports in Science and Medicine*, 6(2), 233-242.
- Casamichana, D., & Castellano, J. (2010). Time-motion, heart rate, perceptual and motor behaviour demands in small-sided soccer games: Effects of pitch size. *Journal of Sports Sciences*, 28(14), 1615-1623.
- Casamichana, D., Castellano, J., Blanco-Villaseñor, A., Usabiaga, O. (2012). Estudio de la percepción subjetiva del esfuerzo en tareas de entrenamiento en fútbol a través de la teoría de la TG. *Revista de Psicología del Deporte*, 21(1), 35-40.
- Casamichana, D., Castellano, J., Calleja-González, J., San Román, J. & Castagna, C. (2013). Relationship between indicators of training load in soccer players. *Journal of strength and conditioning research*, 27 (2), 74-369.
- Casamichana, D., San Román-Quintana, J., Calleja-González, J., Castellano, J. (2013). Use of limiting the number of touches of the ball in soccer training: Does it affect the physical and physiological demands?. *Revista Internacional Ciencias y Deporte*. 33(9), 208-221.
- Casamichana, D., Suarez-Arrones, L., Castellano, J., & San Román-Quintana, J. (2014). Effect of number of touches and exercise duration on the kinematic profile and heart rate response during small-sided games in soccer, 41, 113-123.
- Casamichana, D., Bradley, P.S., Castellano, J. (2018). Influence of the varied pitch shape on soccer players physiological responses and time-motion characteristics during small-sided games. *Journal of Human Kinetics volume*, 64, 171-180.
- Castagna, C., D'Ottavio, S., Cappelli, S., Povoas, S.C. (2019). The effects of long sprint ability oriented small-sided games using different players-to-pitch area on internal and external load in soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*.
- Castellano, J., Echezarra, I., & Estefano, I. (2017). Comparison of the physical demands in sub13 and sub14 football players on a 7-a-side game played with different lengths. Departamento de Educación Física y Deportiva. Facultad de Educación y Deporte. *Universidad del País Vasco (UPV/EHU)*. 12, 55-65.
- Castillo, D., Raya-González, J., Clemente, F.M. & Yanci, J. (2019). The influence of youth soccer players' sprint performance on the different sided games' external load using GPS devices. *Research in Sports Medicine*,

- Castillo, D., Raya-González, J., Clemente, F.M. & Yanci J. (2020). The influence of offside rule and pitch sizes on the youth soccer players' small-sided games external loads. *Research in Sports Medicine*.
- Clemente, F.M., Praça, G.M., Bredt, S., van der Linden, C., Serra-Olivares, J. (2019). External load variations between medium- and large-sided soccer games: Ball possession games vs Regular games with small goals. *Journal of Human Kinetics*, 70, 191-198.
- Coutts, A., Rampinini, E., Marcora, S., Castagna, C. & Impellizzeri, F. (2009). Heart rate and blood lactate correlates of perceived exertion during small-sided soccer games. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12 (1), 79-84.
- Custódio, I.J., Praça, G.M., Vinhas de Paula, L., Bredt, S.G., Nakamura, F.Y., & Chagas M.H. (2021). Intersession reliability of GPS-based and accelerometer-based physical variables in small-sided games with and without the offside rule. *Journal of sports engineering and technology*, 1-9.
- Dellal, A., Drust, B., Lago-Peñas, C. (2012). Variation of Activity Demands in Small-Sided Soccer Games. *International Journal of Sports Medicine*, 33(5), 370-375.
- Dellal, A., Hill-Haas, S., Lago-Peñas, C., Chamari, K. (2011a). Small-sided games in soccer: amateur vs. professional players' physiological responses, physical, and technical activities. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(9), 2371-2381.
- Dellal, A., Lago-Peñas, C., Wong, DP., Chamari, K. (2011b). Effect of the number of ball touch within bouts of 4 vs. 4 small-sided soccer games. *Int J Sports Physiol Perform*, 6; 322-333.
- Espósito, F., Impellizzeri, F.M., Margonato, V., Vanni, R., Pizzini, G. & Veicsteinas, A. (2004). Validity of heart rate as an indicator of aerobic demand during soccer activities in amateur soccer players. *European Journal of Applied Physiology*, 93 (1-2), 167-172.
- Evangelos, B., Eleftheiros, M., Aris, S., Ioannins, G., Konstantinos, A. & Natalia, K. (2012). Supernumerary in small-sided games 3 vs.3 y 4 vs.4. *Journal of Physical Education and Sport*, 12(3), 398-406.
- Flanagan, T. & Merrik, E. (2002). Quantifying the workload of soccer players. In W. Spinks, T.Reilly, & A. Murphy (Eds.), *Science and Football IV* (341-349). London: Routledge.
- Folgado, H., Bravo, J., Pereira, P., & Sampaio, J. (2018). Towards the use of multidimensional performance indicators in football small-sided games: the effects of pitch orientation. *Journal of Sports Sciences*.
- Gabbett, T.J. (2004). Reductions in pre-season training loads reduce training injury rates in rugby league players. *British Journal of Sports Medicine*, 38 (6), 743-749.
- García-Manso, J.M. (1999). Alto rendimiento: La adaptación y la excelencia deportiva. *Madrid: Gymnos*.
- Giménez, J.V., Liu, H., Lipinska, P., Szwarc, A., Rompa, P., & Gómez, M.A. (2018). Physical responses of professional soccer players during 4 vs.4 small-sided games with mini-goals according to rule changes. *Biol Sport*, 35(1), 75-81.
- González-Badillo, J.J., y Ribas-Serna, J. (2002). Bases de la programación del entrenamiento de fuerza. *Barcelona: Inde*.
- Hill-Haas, S., Coutts, AJ., Dawson, BT., Rowsell, GK (2010). Time motion characteristics and physiological responses of small-sided games in elite youth players; the influence of player number and rule changes. *J Strenght Cond Res*, 24: 2149-2156.

- Hill-Haas, S., Coutts, A.J., Rowsell, G., Dawson, B. (2008). Variability of acute physiological responses and performance profiles of youth soccer players in small-sided games. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 11(5), 487-490.
- Hill-Haas, S.V., Rowsell, G.J., Dawson, B., Coutts, A.J. (2009a). Acute physiological responses and time-motion characteristics of two small-sided training regimes in youth soccer players. *J Stren Cond Res*. 23(1), 111-115.
- Hill-Haas, S., Dawson, B., Coutts, A., Rowsell, G. (2009b). Physiological responses and time-motion characteristics of various small-sided soccer games in youth players. *J Sports Sci* 27: 1-8.
- 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, L., Kemi, O., Helgerud, J. (2002). Soccer specific aerobic endurance training. *British Journal of Sports Medicine*, 36(3), 218-22.
- Impellizzeri, F., Rampinini, E., Marcora, S.M. (2005). Physiological assessment of aerobic training in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 583-592.
- 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: 475-479.
- Köklü, Y., Sert, O., Alemdaroglu, U., Arslan Y. (2013). Comparison of the physiological responses and time motion characteristics of young soccer players in small sided games: the effect of goalkeeper. *Journal of Strength and Conditioning Research*.
- Köklü, Y., Cihan, H., Alemdaroglu, U., Dellal, A., Wong Del, P. (2020). Acute effects of small-sided games combined with running drills on internal and external loads in young soccer players. *Biol Sport*, 37(4): 375-381.
- Lacome, M., Simpson, B., Cholley, Y., Buchheit, M. (2017). Locomotor and heart rate responses of floaters during small-sided games in elite soccer players: effect of pitch size and inclusion of goalkeepers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(5), 1-13.
- Little, T. & Williams, G. (2007). Measures of exercise intensity during soccer training drills with professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21 (2), 367-371.
- Mallo, J. & Navarro, E. (2008). Physical load imposed on soccer players during small-sided training games. *Journal of Sports and Physical Fitness*, 48(2), 166-171.
- Mujika, I. (2006). Métodos de cuantificación de las cargas de entrenamiento y competición. *Kronos: La Revista Científica de Actividad Física y Deporte*, 10(5), 1-10.
- Nevado, F., Tejero-González, C.M., Paredes-Hernández, V., del Campo-Vecino, J. (2015). Comparing the physical demands of two small sided games on professional soccer. *Archivos de Medicina del Deporte*, 32(2):82-86.
- Nunes, N.A., Gonçalves, B., Coutinho, D., & Travassos, B. (2020). How numerical unbalance constraints physical and tactical individual demands of ball possession small-sided soccer games. *Frontiers in Psychology*, 11:1464.
- Nunes, N.A., Gonçalves, B., Coutinho, D., Nakamura, F.Y., & Travassos, B. (2020). How playing area dimension and number of players constrain football performance during unbalanced ball possession games. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 00(0), 1-10.
- Nunes, N.A., Gonçalves, B., Davids, K., Esteves, P., & Travassos, B. (2020). How manipulation of playing area dimensions in ball possession games constrains physical effort and technical actions in under-11, under-15 and under-23 soccer players. *Research in Sports Medicine*.

- Owen, A., Twist, C., & Ford, F. (2004). Small-sided games: the physiological and technical effect of altering pitch size and player numbers. *Insight*, 7 (2), 50-53.
- Pantelic, S., Rada, A., Erceg, M., Milanovic, Z., Trajkovic, N., Stojanovic, E., Krustup, P., Randers M.B. (2019). Relative pitch area plays an important role in movement pattern and intensity in recreational male football. *Biol Sport*, 36(2).
- Pasquarelli, B. N. (2011). Efeito do treinamento em futebolistas por meio de jogos com campo reduzido com diferença numérica entre as equipes. Mestrado em Educação Física. *Universidade Estadual de Londrina*.
- Praça, G.M., Custódio, I.J., Greco, P. (2015). Numerical superiority changes the physical demands of soccer players during small-sided games. *Revista Brasileira de Cineantropometria e desempenho humano*, 17(3), 269-279.
- Praça, G.M., Bredt, S., Torres, J.O., Custódio, I.J., Andrade, A., Morales, J., Chagas, M.H., & Greco, P. (2018). Influence of numerical superiority and players' tactical knowledge on perceived exertion and physical and physiological demands in soccer small-sided games. *Journal of Sport Psychology*, 17(2), 29-36.
- Praça, G.M., Andrade, A.G., Bredt, S.G., Moura, F.A. & Moreira, P.E. (2021). Progression to the target vs. Regular rules in soccer small-sided games. *Science and Medicine in Football*.
- Rojas-Inda, S. (2018). Analysis of internal and external load in small games in young football players. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 18(71), 463-477.
- San Román-Quintana, J., Casamichana, D., Castellano, J., Calleja-González, J., Jukic, I., & Ostojic, S. (2013). The influence of ball-touches number on physical and physiological demands of large-sided games. *International Journal of Fundamental and Applied Kinesiology*, 45(2), 171-178.
- Sanchez-Sanchez, J., García, M.S., Asian-Clemente, J.A., Nakamura, F.Y., & Ramírez-Campillo, R. (2019). Effects of the directionality and the order of presentation within the session on the physical demands of small-sided games in youth soccer. *Asian Journal of Sports Medicine*, 10(2):e87781.
- Sannicandro, I., Cofano, G., Raiola, G., Rosa, R.A., Colella, D. (2020). Analysis of external load in different soccer small-sided games played with external wildcard players. *Journal of physical education and sport*, 20(2), 672-679.
- Sannicandro, I., Piccino, A., Rosa, R.A., Raiola, G., & Cofano, G. (2020). Analysis of external load during SSG 5vs5 with and without external wildcard (jolly) soccer players. *Sport Science*, 14(1), 65-71.
- Santos, F.S., Figueiredo, T., Ferreira, C., & Espada, M. (2021). Physiological and physical effect on U-12 and U-15 football players, with the manipulation of task constraints: field size and goalkeeper in small-sided games of 4x4 players. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 17, 13-24.
- 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.
- Torres-Ronda, L., Gonçalves, B., Marcelino, R., Torrents, C., Vicente, E., Sampaio, J. (2015). Heart rate, time-motion, and body impacts when changing the number of teammates and opponents in soccer small-sided games. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(10):2723-2730.

Urrutia, G. y Bonfill, X. (2010). PRISMA declaration: a proposal to improve the publication of systematic reviews and meta-analyses. *Medicina Clínica*, 135, 5.

