

Aproximación ecológica sobre las habilidades para finalizar a gol a través de las tareas de entrenamiento

Ecological approach to goal finishing skills through training tasks.

Antonio Arroyo¹ , Antonio Domínguez¹ , Alberto Martín-Barrero^{2*} 

¹Área de Metodología Real Betis Balompié

²Facultad Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva

* Correspondence: amarbar10@gmail.com

DOI: 10.17398/1885-7019.22.199

Recibido: 13/09/2024 Aceptado: 18/03/2026; Publicado: 01/08/2026

OPEN ACCESS

Sección / Section:
Performance Analysis in Sport

 Editor de Sección / Edited by:
David Mancha Triguero
Universidad Ceu Fernando III,
España

Citación / Citation:
Arroyo, A.; Domínguez, A. & Martín-Barrero, A. (2026). Aproximación ecológica sobre las habilidades para finalizar a gol a través de las tareas de entrenamiento. E-balonmano Com, 22(2), 199-208.

Fuentes de Financiación / Funding:
No funding reported by autor

Agradecimientos/
Acknowledgments:

Conflicto de intereses / Conflicts of Interest:
All authors declare no conflict of interest

Resumen

El objetivo de este estudio fue analizar cómo influyen los puntos de inicio del jugador en los parámetros técnicos y físicos durante las tareas de entrenamiento, en diferentes formatos de juego reducido. La muestra estuvo compuesta por jugadores de fútbol masculino (N = 20) de la categoría sub-16 (15,3 ± 0,5 años), pertenecientes a la academia de un club profesional de la primera división del fútbol español en la temporada 2023-2024. Se diseñaron dos formatos de juegos reducidos (2x2+P MPI; 2X2+P DPI) donde se utilizaba el condicionante de mantener el mismo punto de inicio y diferente punto de inicio por parte de los jugadores durante el desarrollo de la tarea. Se analizaron las variables físicas externas de distancia total, distancia a diferentes velocidades (7-13 km·h⁻¹; 13-18 km·h⁻¹; 18-21 km·h⁻¹; 21-24 km·h⁻¹), velocidad máxima (<24km·h⁻¹), medias (entre 2 y 3 m. s⁻²), altas aceleraciones/deceleraciones (> 3 m. s⁻²) y variables técnicas relacionadas con el tiro y el control. Los resultados mostraron diferencias significativas en la gran mayoría de variables físicas y también en la gran mayoría de variables técnicas. Estos datos permiten, a través de este condicionante, generar una mayor variabilidad tanto física como técnica a las tareas para que los técnicos puedan diseñar entornos de aprendizaje más próximos al juego.

Palabras clave: pedagogía no lineal; entrenamiento; aprendizaje; fútbol; variabilidad.

Abstract

The aim of this study was to analyze how players' starting positions influence technical and physical parameters during training tasks in different small-sided game formats. The sample consisted of male soccer players (N = 20) from the U16 category (15.3 ± 0.5 years), belonging to the academy of a professional club in the Spanish first division during the 2023–2024 season. Two small-sided game formats were designed (2v2+P SPI; 2v2+P DPI), in which the constraint of maintaining the same starting position or different starting positions for the players was applied during task execution. External physical variables analyzed included total distance, distance covered at different speed zones (7–13 km·h⁻¹; 13–18 km·h⁻¹; 18–21 km·h⁻¹; 21–24 km·h⁻¹), maximum speed (<24 km·h⁻¹), moderate accelerations (between 2 and 3 m·s⁻²), high accelerations/decelerations (>3 m·s⁻²), and technical variables related to shooting and ball control. The results showed significant differences in the vast majority of physical variables and also in most technical variables. These findings suggest that this constraint can be used to generate greater physical and technical variability in training tasks, enabling coaches to design learning environments that are more representative of the game.

Keywords: non-linear pedagogy, training, learning, football, variability.

Introducción

Durante el proceso de entrenamiento, los entrenadores diseñan tareas que pretenden influir fuertemente en los procesos cognitivos y de adquisición de nuevas habilidades deportivas (Chow et al., 2021). Actualmente, hay investigaciones que hacen referencias a como una práctica no estructurada y libre influye positivamente en la mejora de las habilidades perceptivo-motrices a través de entornos con información significativa que les facilita la incorporación de nuevos aprendizajes (Machado et al., 2019). Sin embargo, hoy en día los contextos más comunes donde los niños y niñas desarrollan sus capacidades son los clubes o escuelas deportivas, donde generalmente se utilizan enfoques de enseñanza basados en perspectivas lineales, donde aparece la repetición sistemática de acciones sin tener en cuenta el contexto de juego, desatendiendo entornos de información significativas y relevantes para el desarrollo de esas habilidades (Chow et al., 2016; Rudd et al., 2021).

Respecto a las prácticas de los entrenadores y profesores en el ámbito deportivo, y en contraposición a lo expuesto anteriormente, en los últimos años la perspectiva ecológica ha emergido como una teoría de referencia para abordar la enseñanza de las habilidades deportivas (O'Sullivan et al., 2021), especialmente en aquellos deportes de interacción o invasión, los cuales se caracterizan por tener una dinámica cambiante (Martín-Barrero & Camacho, 2022) y no lineal (Araújo & Davids, 2016). Esta perspectiva establece que hay conexión entre el desarrollo de una habilidad y el entorno donde ésta emerge, dependiendo su rendimiento de la capacidad adaptativa de la misma a través del acoplamiento de la percepción y la acción motriz (Gibson, 1979). Cuando se hace referencia al ámbito la tarea de entrenamiento es uno de los elementos condicionantes de dicho proceso (Newell, 1986), en la cual la manipulación del reglamento o de los componentes de la misma (espacios, jugadores, tamaño de las porterías...) dan intención a la actividad (Araújo et al., 2019). Esta manipulación de la tarea, también conocida con el término de condicionantes han sido utilizados generalmente en la literatura científica, a través de tareas de entrenamiento conocidas como espacios reducidos (Silvino et al., 2024), para observar y relacionar qué comportamientos se establece entre regla y jugador desde un punto de vista condicional, como por ejemplo los espacios y los parámetros cinemáticos del jugador (Gonçalves et al., 2022; Riboli et al., 2023) o incluso buscando la relación entre parámetro táctico y variable física (Bortnik et al., 2022). También, esta preocupación se ha extendido a las habilidades deportivas en varios deportes de interacción (Timmerman et al., 2019), especialmente en el ámbito del fútbol. Por ejemplo, estudios como el de García-Ángulo et al. (2020) señalan que un bajo número de jugadores incrementa el número de acciones técnico-tácticas. Otro ejemplo, es el trabajo realizado por Olthof et al. (2018) quienes determinan que la direccionalidad en las tareas provoca menores posesiones de balón. Recientemente, hay trabajos como el de Arroyo-Delgado et al. (2024), donde se analiza cómo los reinicios del juego durante el desarrollo de una tarea influyen en el desarrollo técnico-táctico de los jugadores. De hecho, se podría decir que la influencia de esta perspectiva de enseñanza de habilidades deportivas ha irrumpido con tanta fuerza, que incluso ha sido extrapolada al entrenamiento de porteros de fútbol (Bastias et al., 2024). Por otro lado, el análisis de la carga externa en tareas de entrenamiento es fundamental para comprender cómo diferentes formatos y condicionantes de juego modulan las demandas físicas a las que se enfrentan los futbolistas (Younesi et al. 2021). Por ejemplo, estudios comparativos han evidenciado diferencias en cargas externas entre sesiones de SSG con distintos tamaños de espacio (Marasović et al., 2025) o estructuras internas (Bujalance-Moreno et al., 2020). Además, en fútbol formativo esto tiene especial relevancia debido a que este control externo de la carga permite ajustar la misma en relación al desarrollo madurativo del jugador (De Macedo et al., 2025).

La cantidad de posibilidades que genera este tipo de enfoque metodológico, puede ayudar a optimizar los procesos de entrenamiento, generando escenarios cada vez más estimulantes y significativos que enriquezcan el desarrollo de nuevas posibilidades de rendimiento (Hristovski et al., 2012). Por lo tanto, es necesario seguir profundizando a través de un examen con mayor profundidad empírica sobre la relación que se produce entre las variables que se manipulan en una tarea y el aprendizaje de una habilidad (Otte et al., 2021). Por eso, es necesario investigar nuevas variables que generen contextos de aprendizaje diferentes y ver los resultados que estas provocan en ciertas habilidades futbolísticas.

Es por ello, que el objetivo de este estudio fue analizar cómo influye en los parámetros técnicos y físicos la modificación de los puntos de inicio del juego en las tareas de entrenamiento. Para ello, se plantean dos hipótesis: i) hay un incremento de las demandas físicas con la modificación de los puntos de inicio del jugador y ii) hay un incremento de la variabilidad técnica cuando en la tarea se modifican los puntos de inicio.

Materiales y Métodos

Siguiendo la clasificación de diseños en investigación en las ciencias del deporte de Ibáñez et al. (2026), el presente estudio siguió un diseño cuantitativo, de tipo cuasi-experimental e intra-sujetos con medidas repetidas, en el que se compararon dos condiciones de juego reducido en función del punto de inicio de los jugadores: mismo punto de inicio (MPI) y diferente punto de inicio (DPI). La variable independiente fue el tipo de punto de inicio durante el desarrollo de la tarea, mientras que las variables dependientes incluyeron diferentes indicadores de carga física externa (distancia total recorrida, distancia a distintas zonas de velocidad, velocidad máxima, aceleraciones y desaceleraciones) así como variables técnicas relacionadas con el tiro y el control del balón.

Participantes

Para la realización de este estudio, la muestra fue compuesta por 20 jugadores varones, entre los cuales se incluyen a los porteros, pero fueron excluidos del análisis de datos (edad: 15.3 ± 0.5 años; altura: 166.7 ± 6 cm; 66.84 ± 7.64 kg), los cuales corresponden a una academia de un club profesional de primera división de fútbol español 2023-2024. Dicho estudio se elaboró teniendo en cuenta los estándares éticos para la investigación en ciencias del deporte (Harriss & Atkinson, 2009). Todos los jugadores, presentaban un estado de salud óptimo, acreditado por las pruebas médicas iniciales, obligatorias para poder jugar en las competiciones de la federación autonómica de fútbol. Los jugadores que no participaron en alguna de las sesiones se excluyeron del estudio. Antes del inicio del estudio, se obtuvo el consentimiento informado por escrito de los padres o tutores legales de todos los participantes, dado que se trataba de jugadores menores de edad. Asimismo, todos los jugadores participantes recibieron información sobre el estudio, teniendo en cuenta la finalidad, los beneficios y posibles riesgos. Aceptando la participación en el mismo. Todos los procedimientos realizados para la elaboración del estudio respetaron los estándares éticos de la Declaración de Helsinki de 1946.

Instrumentos

Análisis de la carga externa.

Los sistemas GPS (Wimu Pro Device, Realtrack Systems, Almería, España) con una frecuencia de muestreo de 10 Hz. Fue la herramienta utilizada para cuantificar la carga externa. Validados previamente Bastida et al. (2017). Esta herramienta se ha convertido en una de las más utilizadas para cuantificar las demandas de competición y entrenamiento en los jugadores de fútbol (Carling et al., 2008). Se analizó la carga externa teniendo en cuenta la distancia total (DT), distancia cubierta a diferentes velocidades (D) (7-13 km·h⁻¹; 13-18 km·h⁻¹; 18-21 km·h⁻¹; 21-24 km·h⁻¹), velocidad máxima (<24km·h⁻¹), medias (entre 2 y 3 m. s-2) y altas aceleraciones/deceleraciones (> 3 m. s-2).

Análisis de los aspectos técnicos del juego.

Se realizó un análisis de los aspectos técnicos de los diferentes formatos de juegos reducidos, detallando el listado de habilidades técnicas estudiadas y su definición (Tabla 1). Todos los juegos fueron grabados mediante la Veo Cam 4K de alta resolución, situado a 6 m por encima y a un lado del eje longitudinal y a una distancia de 15 m del terreno de juego para facilitar el análisis (Rodrigues López et al. 2022). Cada actividad técnica fue contabilizada por un cuerpo técnico especializado y altamente cualificado con análisis notacional. Para garantizar la máxima precisión en la recopilación de datos, el análisis notacional fue realizado por dos entrenadores UEFA PRO. Todos los datos fueron recopilados en una herramienta ad hoc diseñada en Excel 2021 (versión 18.0). La unidad de observación se inicia cuando el jugador recibe o roba el balón (está en posesión del balón) y termina cuando ya no se encuentra en posesión del balón, bien por una pérdida del mismo o por acabar en tiro a portería la acción.

Tabla 1. Categoría y variables técnicas analizadas

Variable	Descripción	Sub-variables 1	Sub-variables 2	Descripción
Tiro	El jugador en posesión de balón lanza a portería rival en un intento de marcar. (Owen et al. (2013))	Rival frontal	Contacto con el rival	Rival que está en contacto con el jugador en posesión del balón
		Rival de espalda	No contacto con el rival	Rival que no está en contacto con el jugador en posesión del balón
		Rival lateral		
Control	El jugador obtiene o intenta obtener el control del balón para mantener la posesión (Owen et al. (2013))	Orientación corporal lateral al rival.	Contacto con el rival	Rival que está en contacto con el jugador en posesión del balón
		Orientación frontal al rival.	No contacto con el rival	Rival que no está en contacto con el jugador en posesión del balón
		Orientación de espalda al rival		
			Campo propio	Campo que defiende el poseedor de balón.
			Campo rival	Campo que ataca el poseedor de balón

Procedimiento

Todos los datos obtenidos, se recopilaron durante el último tramo de la temporada 2023-2024, grabándose 4 sesiones de entrenamiento para su posterior análisis, durante el periodo competitivo. En cada sesión se llevaron a cabo 4 series (dos de cada juego) de 4 minutos de duración con 1 minutos de recuperación pasiva. Previamente al inicio de los SSGs, se realizaba un calentamiento estandarizado de 20 minutos, donde se realiza carrera continua a baja intensidad, movilidad articular y dinámicas de pases. Todas las sesiones se realizaron a la misma hora (19:30 PM) para evitar alteraciones en el ritmo circadiano (Drust et al., 2005).

Todos los jugadores jugaron en 2 formatos de juegos reducidos (2x2+P MPI; 2X2+P DPI) (Tabla 2) donde el portero marcaba el inicio del juego, pero no intervenía en el mismo para asegurar la igualdad de 2x2. Teniendo todos los jugadores libertad de toques y movimientos sin poder repetir pase con el portero, con el objetivo principal de hacer gol en la portería rival. Los entrenadores y preparadores físicos daban indicaciones verbales en todos los formatos para mantener un ritmo constante en las mismas.

Tabla 2. Características para el diseño de tareas

Formato	Duración del juego. (min)	Duración de la recuperación. (min)	Dimensiones (m)
2x2+P MPI	4	1	33 x 40,32
2x2+P DPI	4	1	33 x 40,32

P: Portero; MPI: Mismo punto de inicio; DPI: Diferente punto de inicio.

Para el desarrollo de cada SSG se incluye como constreñimiento principal iniciar el juego desde diferentes puntos de inicio a partir del saque del portero. Para ello, en el formato de 2x2+MPI, los jugadores siempre recibirán el pase del portero para iniciar el juego en el mismo punto de inicio. Partiendo los defensores de la línea central del campo y pudiendo defender de forma libre. Por otro lado, en los formatos de 2x2+P DPI los jugadores recibirán el pase del portero para iniciar el juego desde 3 puntos de inicio diferente, mientras que los defensores, al igual que en el formato anterior, partían de la línea central y podían defender de forma libre. Ambos formatos de juego, tenían en cuenta el fuera de juego en campo contrario (Figura 1).

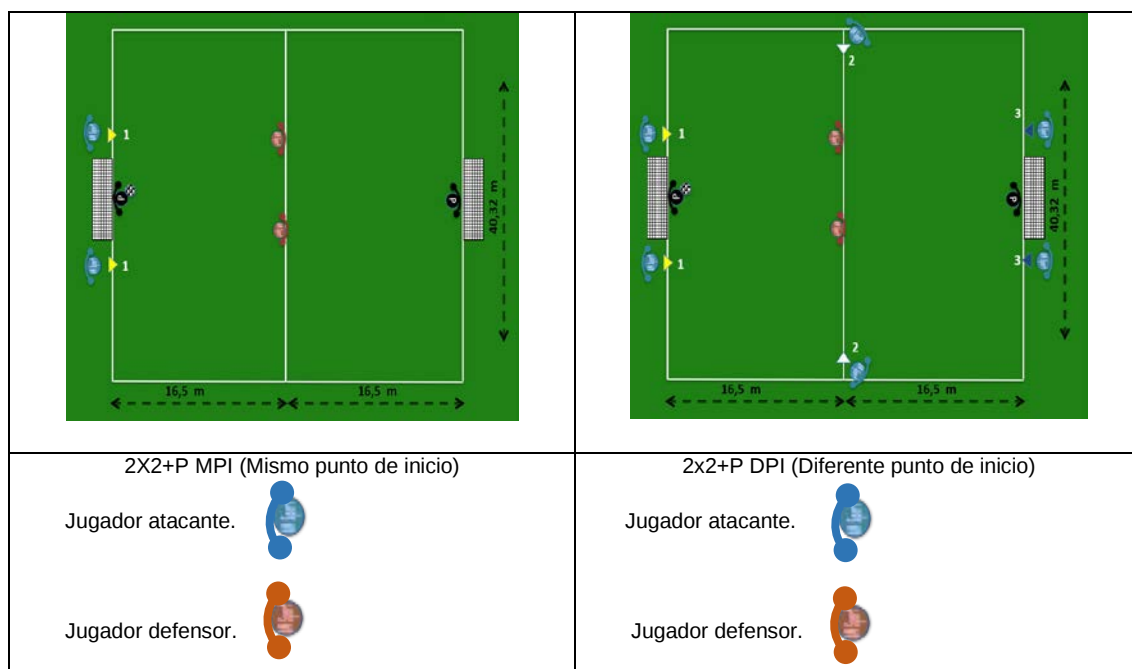


Figura 1. Representación gráfica de cada una de los juegos reducidos

Análisis estadístico

El análisis estadístico fue realizado con el software JAMOV (Versión 2.3). Se estableció el nivel de significancia en $p \leq 0.05$. Se ha comprobado si las variables siguen una distribución normal mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Para las variables que siguen una distribución normal se ha utilizado una prueba T para muestras apareadas. Para las variables que no siguen la distribución normal se ha realizado el análisis con el test de Rangos de Wilcoxon. Siguiendo los criterios de Cohen, el tamaño de la muestra es de efecto moderado-grande ($d \geq 0.5$).

Resultados

Variables físicas

En el aspecto físico, se encontraron diferencias significativas en la distancia recorrida, tanto en la total ($p=0.003$) como en los rangos de velocidades específicas de 7 a 13 km/h ($p=0.022$) y 13 a 18 km/h ($p=0.001$) no encontrándose distancias recorridas por encima de los 18 km/h. Además, se observaron diferencias significativas en las aceleraciones (Media) ($p=0.044$), aceleraciones (Alta) ($p=0.005$), desaceleraciones (Media) ($p<0.001$), y desaceleraciones (Alta) ($p<0.001$).

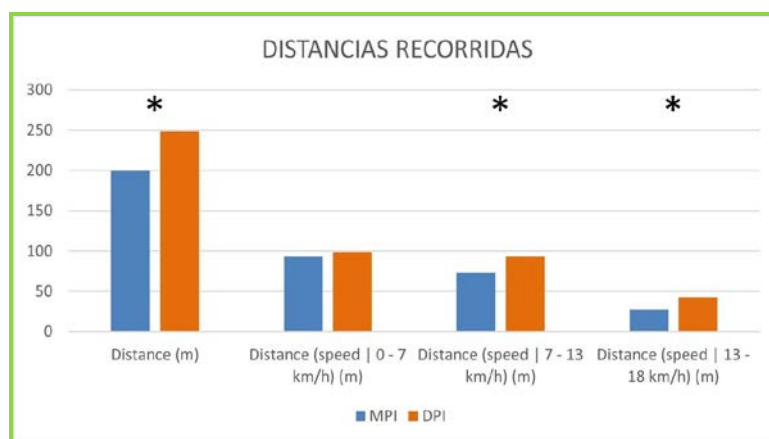


Figura 2. Medias de las diferentes variables de distancia recorridas analizadas entre MPI y DPI. *Diferencia significativa entre MPI y DPI ($p \leq 0,05$)

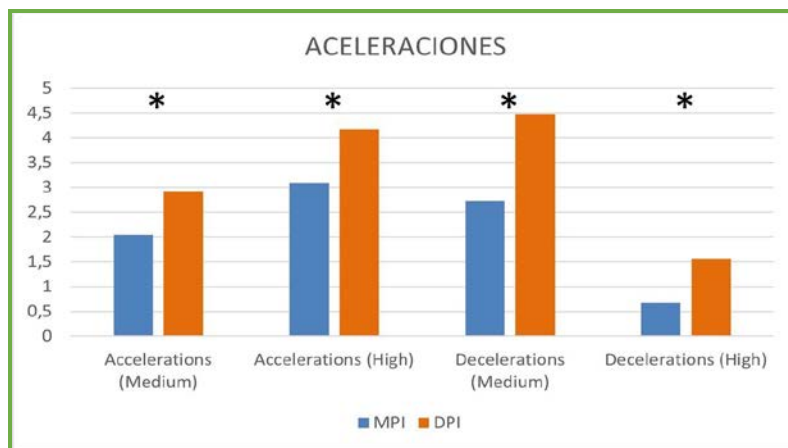


Figura 3. Medias de las diferentes variables de aceleraciones analizadas entre MPI y DPI. *Diferencia significativa entre MPI y DPI ($p \leq 0,05$)

Variables técnicas

Respecto al tiro, se observaron diferencias significativas (Figura 4) en el tiro con rival de frente ($p=0,009$), tiro con rival de espalda ($p=0,030$), y tiro con contacto ($p=0,016$).

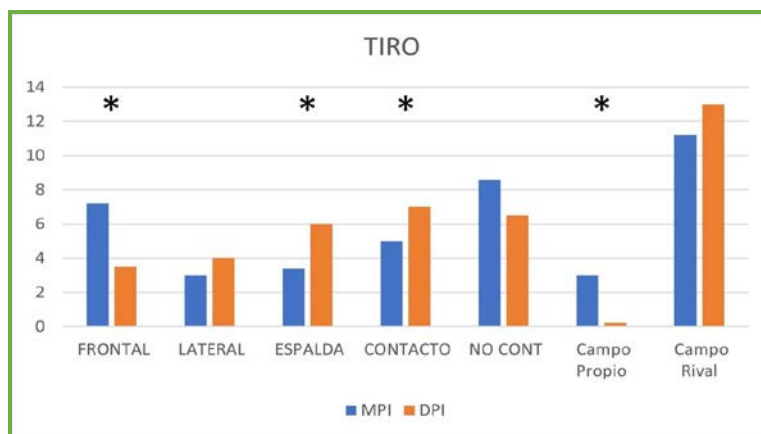


Figura 4. Medias de las diferentes variables de acciones de tiro analizadas entre MPI y DPI. *Diferencia significativa entre MPI y DPI ($p \leq 0,05$)

En cuanto al control, se destacaron diferencias significativas en el control con rival de frente ($p=0,039$), control con rival de espalda ($p=0,015$), control con contacto ($p=0,002$), y control sin contacto ($p=0,033$).

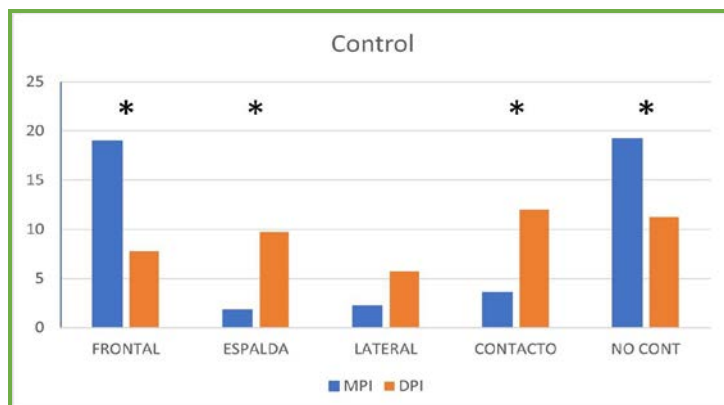


Figura 5. Medias de las diferentes variables de acciones de control analizadas entre MPI y DPI. *Diferencia significativa entre MPI y DPI ($p \leq 0,05$)

Discusión

El objetivo de este estudio fue analizar cómo influye en los parámetros técnicos y físicos la modificación de los puntos de inicio del juego en las tareas de entrenamiento. Para ello, se plantean dos hipótesis: i) ¿incrementarían la modificación de los puntos de inicio del jugador las demandas físicas de la tarea? y ii) ¿incrementarían la variabilidad técnica la modificación de los puntos de inicio del jugador?

En cuanto a la primera hipótesis, los resultados obtenidos sobre la carga externa, muestran diferencias significativas en casi todas las variables estudiadas cuando se modifica el punto de inicio de la tarea con respecto a aquella tarea donde el punto de inicio se mantenía, concretamente en la distancia total (DT), distancia cubierta a diferentes velocidades (D) (7-13 km·h⁻¹;13-18), medias (entre 2 y 3 m. s-2) y altas aceleraciones/deceleraciones (> 3 m. s-2). Mostrándose así una gran influencia de este constreñimiento en la carga condicional, al igual que otros como el espacio (Clemente et al., 2022), densidad de jugadores (Abrantes et al., 2012) o tipo de marcaje (Sánchez-Sánchez et al., 2015). Este aumento de la carga mecánica cuando se modifican los puntos de inicios podría deberse a una mayor cantidad de situaciones de mayor variabilidad y más caóticas que cuando se mantiene el mismo punto de inicio (Gómez et al., 2015). Además, pensando en la lógica del juego, se podría encontrar cierta relación con la dificultad que supone atacar y aguardar la meta (Castellano et al., 2013). En este sentido, la alteración de los puntos de inicio del juego como constreñimiento puede ser un medio muy útil para aumentar o disminuir la carga de entrenamiento de los jugadores (Roble et al., 2019), ya que cada ejercicio o manipulación del mismo puede influir de forma diferente en la carga de nuestros jugadores, siendo importante para el técnico el conocimiento del efecto que provoca cada una de estas modificaciones en los mismos, con el fin de obtener un mayor control de la carga de entrenamiento (Gonçalves et al., 2022).

Con respecto a la segunda hipótesis, cuando se analizaron los aspectos técnicos en los diferentes formatos de juego reducido, se encontraron diferencias significativas en la mayoría de sus variables estudiadas. En primer lugar, respecto a las acciones de tiro a portería, se observó que cuando se modifica el punto de inicio, existía una mayor variabilidad de acciones, encontrándose mayor número de tiros en situaciones de contacto con el rival. Pudiendo ser debido a que el espacio real de juego se puede ver reducido, ya que los jugadores atacantes reciben el balón en zonas cercanas a los defensores (Casamichana & Castellano, 2010). Además, se obtuvieron mayores números de acciones donde el lanzador tenía un oponente de forma lateral y mayor número de tiros donde el lanzador tenía al oponente de espalda que cuando el punto de inicio se mantenía estable. Esta variabilidad de acciones en el tiro puede ser provocada por la distancia y orientación con el rival, lo que provoca una adaptación continua a los elementos que interactúan con incertidumbre en entornos abiertos (Davids et al., 2013). Sin embargo, cuando se mantenía el mismo punto de inicio, la mayoría de los tiros que se realizaban eran con oposición frontal. Por lo tanto, la modificación de los puntos de inicio como constreñimiento puede aportar una mayor variabilidad de tiros y una mayor necesidad de lectura del juego por parte de los jugadores, pudiendo ser una forma eficiente para mejorar el elemento técnico del tiro en entornos abiertos (Vilar et al, 2014) ofreciéndoles acciones de entrenamientos en entornos más reales y cercanos a la competición (Clark et al., 2019). En el control, cuando se modifica el punto de inicio, se encontraron diferencias significativas en la cantidad de aquellos que se producían con rivales de espalda, laterales y con contacto. Mostrándose una mayor variabilidad, lo que puede favorecer la interpretación y adaptabilidad a la competición (Coutinho et al., 2023). Esta variabilidad le podría permitir a los jugadores explorar nuevos entornos (Passos et al., 2008). Por otro lado, cuando se mantenía el punto de inicio la mayoría de controles se producían de frente al rival y sin oposición, disminuyendo de este modo las demandas de la tarea hacia los recursos técnicos, y, por lo tanto, disminuyendo la variabilidad técnica de los jugadores. Esto puede llevar a pensar que, con la modificación de algunos constreñimientos, como pueden ser la modificación de los puntos de inicio, se creará una mayor incertidumbre en los jugadores, fomentando así el grado de variabilidad y complejidad de las acciones de juego, viéndose favorecida la adaptación del jugador a las situaciones reales de juego (Martín-Barrero & Camacho-Lazarraga, 2020).

En cuanto a las limitaciones de estas investigaciones, resulta necesario tomar los datos con cautela, ya que en primer lugar puede haber variables como el espacio, número jugadores o cultura de los sujetos que pueden modificar las conductas de estos. En segundo lugar, la muestra no es demasiado grande, por lo que sería interesante aumentar la muestra en futuras investigaciones, incluso comparar los resultados en función de la edad, género o nivel competitivo.

Conclusiones

La investigación mostró cómo el uso de las tareas donde se usa de constreñimiento la diversidad de puntos de inicio del juego incrementa las demandas físicas en los juegos reducidos. Por otro lado, se puede concluir que este mismo constreñimiento también tiene un efecto sobre las demandas técnicas de la tarea, potenciando la variabilidad de recursos técnicos para tener que solucionar las diferentes situaciones de juego que se plantean en las tareas y, por lo tanto, siendo un condicionante muy interesante y a tener en cuenta para optimizar el rendimiento y el fomentar el aprendizaje de la técnica en el juego.

Aplicaciones prácticas

Por último, los datos recopilados de esta investigación podrían ayudar, por un lado, a los técnicos de fútbol a usar adecuadamente los diferentes puntos de inicio como constreñimiento para generar entornos de entrenamientos más reales, fomentando la riqueza técnica de sus jugadores y, en segundo lugar, los entrenadores y preparadores físicos pueden conocer las exigencias físicas de las tareas propuestas cuando se modifica este constreñimiento, Permitiendo diseñar tareas que aproximen la planificación de los aspectos técnicos y físicos al entrenamiento.

Author Contributions: Todos los autores han participado conjuntamente en las diferentes etapas de la elaboración del artículo. Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.

Referencias

- Abrantes, C. I., Nunes, M. I., Maçãs, V. M., Leite, N. M., & Sampaio, J. E. (2012). Effects of the number of players and game type constraints on heart rate, rating of perceived exertion, and technical actions of small-sided soccer games. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(4), 976-981.
- Araújo, D., & Davids, K. (2016). Team synergies in sport: Theory and measures. *Frontiers in Psychology*, 7, 1449. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01449>
- Araújo, D., Hristovski, R., Seifert, L., Carvalho, J., & Davids, K. (2019). Ecological cognition: expert decision-making behaviour in sport. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 12, 1–25. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2017.1349826>
- Arroyo-Delgado, A., Domínguez-Sáez, A., Martín-Barrero, A. (2024). El reinicio del juego como constreñimiento de la tarea para el desarrollo técnico y físico de los jóvenes jugadores de fútbol. *Retos*, 56, 751–758. <https://doi.org/10.47197/retos.v56.105401>
- Bastias, E., Otte, F. W., Vaughan, J., Swainston, S., & O' Sullivan, M. (2024). An ecological approach for skill development and performance in soccer goalkeeper training: Empirical evidence and coaching applications. *Journal of sports sciences*, 1–12. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/02640414.2024.2306449>
- Bastida, A., Gómez-Carmona, C. D., Pino-Ortega, J., & De la Cruz-Sánchez, E. (2017). Validity of an inertial system to measure sprint time and sport task time: A proposal for the integration of photocells in an inertial system. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 17(4), 600-608. <https://doi.org/10.1080/24748668.2017.1374633>
- Bortnik, L., Burger, J., & Rhodes, D. (2022). The mean and peak physical demands during transitional play and high pressure activities in elite football. *Biology of sport*, 39(4), 1055–1064. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2023.112968>
- Bujalance-Moreno, P., Latorre-Román, P. A., Ramírez-Campillo, R., & Garcia-Pinillos, F. (2020). Acute responses to 4 vs. 4 small-sided games in football players. *Kinesiology*, 52(01), 46-53. <https://doi.org/10.26582/k.52.1.7>
- Carling, C., Bloomfield, J., Nelson, L. y Reilly, T. (2008). The role of motion analysis in soccer: contemporary performance measurement techniques and work rate data. *SportsMedicine*, 38(10), 839-862.

- 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.
- Castellano, J., Casamichana, D., & Dellal, A. (2013). Influence of game format and number of players on heart rate responses and physical demands in small-sided soccer games. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(5), 1295-1303. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e318267a5d1>
- Chow, J. Y., Davids, K., Button, C., & Renshaw, I. (2016). *Nonlinear Pedagogy in Skill Acquisition: An Introduction*. New York, NY: Routledge
- Chow J., Komar J., & Seifert L. (2021). The Role of Nonlinear Pedagogy in Supporting the Design of Modified Games in Junior Sports. *Frontier in Psychology*. 12:744814. doi: 10.3389/fpsyg.2021.744814
- Clark, M. E., McEwan, K., & Christie, C. J. (2019). The effectiveness of constraints-led training on skill development in interceptive sports: A systematic review. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 14(2), 229-240. <https://doi.org/10.1177/1747954118812461>
- Clemente, F., Praça, G. M., Aquino, R., Castillo, D., Raya-González, J., Rico-González, M., & Ramirez-Campillo, R. (2022). Effects of pitch size on soccer players' physiological, physical, technical, and tactical responses during small-sided games: a meta-analytical comparison. *Biology of Sport*, 40(1), 111-147. <https://doi.org/10.5114/biolport.2023.110748>
- Coutinho, D., Kelly, A. L., Santos, S., Figueiredo, P., Pizarro, D., & Travassos, B. (2023). Exploring the Effects of Tasks with Different Decision-Making Levels on Ball Control, Passing Performance, and External Load in Youth Football. *Children*, 10(2), 220.<https://doi.org/10.3390/children10020220>
- Davids, K., Araújo, D., Correia, V., & Vilar, L. (2013). How small-sided and conditioned games enhance acquisition of movement and decision-making skills. *Exercise and sport sciences reviews*, 41(3), 154-161. <https://doi.org/10.1097/jes.0b013e318292f3ec>
- De Macedo, J. F. S., Laerte Lopes Ribeiro, B., de Moraes Ferreira, A. B., Oliveira, R. S., & Mortatti, A. L. (2025). Effects of biobanding on training loads and technical performance of young football players. *PloS one*, 20(2), e0317432. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0317432>
- Drust, B., Waterhouse, J., Atkinson, G., Edwards, B., & Reilly, T. (2005). Circadian rhythms in sports performance—an update. *Chronobiology international*, 22(1), 21-44. <https://doi.org/10.1081/cbi-200041039>
- García-Angulo, A., Palao, J. M., Giménez-Egido, J. M., García-Angulo, F. J., & Ortega-Toro, E. (2020). Effect of the Modification of the Number of Players, the Size of the Goal, and the Size of the Field in Competition on the Play Actions in U-12 Male Football. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(2). <https://doi.org/10.3390/ijerph17020518>
- Gibson, J. J. (1979). The ecological approach to visual perception. Houghton Mifflin. Gonçalves, L., Camões, M., Lima, R., Bezerra, P., Nikolaidis, P., & Rosemann, T. et al. (2022). Characterization of external load in different types of exercise in professional soccer. *Human Movement*, 23(1), 89-95. <https://doi.org/10.5114/hm.2021.104190>
- Gonçalves, L., Camões, M., Lima, R., Bezerra, P., Nikolaidis, P., & Rosemann, T. et al. (2022). Characterization of external load in different types of exercise in professional soccer. *Human Movement*, 23(1), 89-95. <https://doi.org/10.5114/hm.2021.104190>
- Gómez, D. C., Quintana, J. S. R., González, J. C., & Paulis, J. C. (2015). Los juegos reducidos en el entrenamiento del fútbol. *Fútbol de libro*.
- Harriss, D. J. & Atkinson, G. (2009). International Journal of Sports Medicine-ethical standards in sport and exercise science research. *International Journal of Sports Medicine*, 30, 701-702.<https://doi.org/10.1055/s-0029-1237378>
- Hristovski R., Davids K., Passos P., & Araújo D. (2012). Sport Performance as a Domain of Creative Problem Solving for Self-Organizing Performer-Environment Systems. *Open Sports Science Journal*., 5: 26–35. <https://doi.org/10.2174/1875399x01205010026>
- Ibáñez, S. J. & Feu, S. (2026). Research designs in Sports Science. *E-Balonmano Com*, 22(1), 1-44. <https://doi.org/10.17398/1885-7019.22.1>
- Machado, J. C., Barreira, D., Galatti, L. R., Chow, J. Y., Garganta, J., and Scaglia, A. J. (2019). Enhancing learning in the context of street football: a case for nonlinear pedagogy. *Physical Education Sports Pedagogy*. 24, 176–189. doi: 10.1080/17408989.2018.1552674
- Marasović, J., Rađa, A., Žuvela, F., Čikotić, L., & Erceg, M. (2025). Comparative Analysis of Training Load and Technical Demands in various Small-Sided Games During Soccer Preseason. *International journal of exercise science*, 18(8), 1286–1297. <https://doi.org/10.70252/QCAG3602>

- Martín-Barrero, A., & Camacho-Lazarraga, P. (2020). El diseño de tareas de entrenamiento en el fútbol desde el enfoque de la pedagogía no lineal. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (38), 768-772. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.76612>
- Martín-Barrero, A., & Camacho-Lazarraga, P. (2022). Análisis de la praxiología motriz en los deportes de invasión. *Arrancada*, 22(41), 244–257.
- Newell, K. M. (1986). Constraints on the development of coordination," in motor development in children. In M. G. Wade & H. T. A. Whiting (Eds.), *Aspects of coordination and control* (pp. 341–360). https://doi.org/10.1007/978-94-009-4460-2_19
- O'Sullivan, M. O., Woods, C. T., Vaughan, J., & Davids, K. (2021). Towards a contemporary player learning in development framework for sports practitioners. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 16, 1214–1222. <https://doi.org/10.1177/17479541211002335>
- Olthof, H., Frencken, W. G. P., & Lemmink, K. A. P. M. (2018). Match-derived relative pitch area changes the physical and team tactical performance of elite soccer players in small-sided soccer games. *Journal of Sports Sciences*, 36(14), 1557–1563. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1403412>
- Otte, F. W., Davids, K., Millar, S., & Klatt, S. (2021). Understanding how athletes learn: Integrating skill training concepts, theory and practice from an ecological perspective. *Applied Coaching Research Journal*, 7, 22–32. <https://doi.org/10.21134/eurjhm.2021.46.667>
- Owen, A. L., Wong, D. P., Paul, D., & Dellal, A. (2013). Physical and technical comparisons between various-sided games within professional soccer. *International journal of sports medicine*, 286-292. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1351333>
- Passos, P., Araújo, D., Davids, K., & Shuttleworth, R. (2008). Manipulating constraints to train decision making in rugby union. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 3(1), 125-140. <https://doi.org/10.1260/174795408784089432>
- Riboli, A., Esposito, F., & Coratella, G. (2023). Technical and locomotor demands in elite soccer: manipulating area per player during small-sided games to replicate official match demands. *Biology of sport*, 40(3), 639–647. <https://doi.org/10.5114/biolSport.2023.118338>
- Robles, M. T. A., Espínola, C. F., & Fuentes-Guerra, F. J. G. (2019). Los juegos reducidos como metodología de enseñanza en el fútbol. *riccafd: Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 8(1), 83-96.
- Rodrigues Lopes, R. A., Aoki, M. S., Carling, C., Vaz Ronque, E. R., & Moreira, A. (2022). Do changes in fitness status, testosterone concentration, and anthropometric characteristics across a 16-month training period influence technical performance of youth soccer players during small-sided games? *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(5), 1404–1409. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003614>
- Rudd, J., Renshaw, I., Savelsbergh, G., Chow, J. Y., Roberts, W., Newcombe, D., et al. (2021). *Nonlinear Pedagogy and the Athletic Skills Model: The Importance of Play in Supporting Physical Literacy*. London, Newyork: Routledge.
- Sánchez-Sánchez, J., Carretero, M., Assante, G., Casamichana, D., & Los Arcos, A. (2015). Efectos del marcaje al hombre sobre la frecuencia cardíaca, el esfuerzo percibido y la demanda técnico-táctica en jóvenes jugadores de fútbol. Effects of man-marking on heart rate, perceived exertion and technical-tactical demands on youth soccer players. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 12(44), 90-106. doi: 10.5232/ricyde
- Silvino, M. P. F., Sarmiento, H., & Teoldo, I. (2024). Comparing the Tactical Behavior of Young Soccer Players in Full- and Small-Sided Games. *Research quarterly for exercise and sport*, 1–10. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/02701367.2024.2357661>
- Timmerman, E. A., Savelsbergh, P., & Farrow, D. (2019). Creating appropriate training environments to improve technical, decision-making, and physical skills in field hockey. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 90 (2), 180–189. <https://doi.org/10.1080/02701367.2019.1571678>
- Vilar, L., Esteves, P. T., Travassos, B., Passos, P., Lago-Peñas, C., & Davids, K. (2014). Varying numbers of players in small-sided soccer games modifies action opportunities during training. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 9(5), 1007-1018.
- Younesi, S., Rabbani, A., Clemente, F. M., Sarmiento, H., & Figueiredo, A. J. (2021). Session-to-session variations in external load measures during small-sided games in professional soccer players. *Biology of sport*, 38(2), 185–193. <https://doi.org/10.5114/biolSport.2020.98449>