

Ciencia y Fútbol
Volumen 24, número 1, pp. 1-23
Abre 1° de enero, Cierra 30 de junio, 2026
ISSN: 1659-4436



Influencia de las molestias físicas en la carga de entrenamiento y la disposición para entrenar en futbolistas sub-23 durante un periodo preparatorio para los Juegos Olímpicos

Aldo Alfonso Vasquez Bonilla, Sebastián Urrutia de Freitas, José Alexis Ugalde-Ramírez y Luis Enrique Carranza García

Envío original: 2024-10-14 | Reenviado: 2025-05-16 | Aceptado: 2025-05-19

Publicado en versión en español: 2026-05-13*

Doi: <https://doi.org/10.15517/sa0dh792>

Editor asociado a cargo: Ph.D. Pedro Carazo Vargas

¿Cómo citar este artículo?

Vasquez Bonilla, A.A., Urrutia de Freitas, S., Ugalde-Ramírez, J.A., y Carranza García, L.E. (2026). Influencia de las molestias físicas en la carga de entrenamiento y la disposición para entrenar en futbolistas sub-23 durante un periodo preparatorio para los Juegos Olímpicos. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 24(1), e8064. <https://doi.org/10.15517/sa0dh792>


*Artículo traducido al español. Original en inglés disponible en: Vasquez Bonilla, A. A., Urrutia de Freitas, S., Ugalde-Ramírez, J. A., & Carranza García, L. E. (2025). Influence of Physical Complaints on Workload and Readiness-to-Train in U23 Footballers: A Preparatory Period for The Olympic Games. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 23(2), e9. <https://doi.org/10.15517/dd8tcs76>

Influencia de las molestias físicas en la carga de entrenamiento y la disposición para entrenar en futbolistas sub-23 durante un periodo preparatorio para los Juegos Olímpicos

Influence of Physical Complaints on Workload and Readiness-to-Train in U23 Footballers: A Preparatory Period for The Olympic Games

Influência do desconforto físico na carga de trabalho e a preparação para o treinamento em jogadores de futebol sub-23: um período preparatório para os Jogos Olímpicos

Aldo Alfonso Vasquez Bonilla  ¹

Sebastián Urrutia de Freitas  ²

José Alexis Ugalde-Ramírez  ³

Luis Enrique Carranza García  ⁴

RESUMEN

OBJETIVO: Este estudio examinó la relación entre las molestias físicas con la carga de entrenamiento y la disposición para entrenar en futbolistas, durante microciclos de choque y microciclos de descarga previos a la participación en los Juegos Olímpicos. **METODOLOGÍA:** Participaron 26 futbolistas sub-23 del equipo nacional de Honduras (edad 22.5 ± 1.8 años). La carga externa se evaluó mediante un sistema de posicionamiento global y se obtuvieron datos de velocidad máxima (km/h), distancia de esprint (>24.1 km/h), distancia de carrera de muy alta intensidad (18.1-24 km/h), distancia de carrera de alta intensidad (AI [15.1-18 km/h]), "player load", número de aceleraciones ($+2.5$ m/s²) y desaceleraciones (-2.5 m/s²). Además, se realizaron mediciones subjetivas, como la percepción del esfuerzo y la escala de calidad total de recuperación. Se administró un cuestionario para evaluar la disposición para entrenar, el cual incluía las variables de estado de ánimo, calidad del sueño, niveles de energía, dolor muscular, nutrición, estrés y salud. **RESULTADOS:** Los jugadores con molestias físicas fueron identificados mediante el cuestionario del Centro de Investigación de Trauma Deportivo de Oslo. Los resultados muestran la presencia de molestias físicas tanto en los períodos de acumulación de carga como en el periodo de descarga. Los futbolistas con molestias físicas mostraron una menor percepción del esfuerzo y una peor calidad del sueño, salud, dolor muscular y motivación. También, presentaron un menor rendimiento en velocidad máxima, esprint, aceleraciones y desaceleraciones. **CONCLUSIÓN:** Los científicos del deporte deben monitorear las molestias físicas en equipos nacionales de fútbol y prevenir lesiones antes de eventos de larga duración como los Juegos Olímpicos.

¹ Universidad de Extremadura, Cáceres, España. Correo electrónico: alvasquezb@unex.es

² Universidad de la Empresa, Montevideo, Uruguay. Correo electrónico: urrutia38@hotmail.com

³ Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. Correo electrónico: jose.ugalde.ramirez@una.ac.cr

⁴ Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México. Correo electrónico: luis.carranzagr@uanl.edu.mx



PALABRAS CLAVE: prevención de lesiones deportivas, desempeño en el deporte, deportes de equipo, entrenamiento de fútbol.

ABSTRACT

PURPOSE: This study examined the relationship between physical complaints on training load and readiness-to-train in footballers during shock microcycles and tapering periods leading up to the Olympic Games. **METHODOLOGY:** Twenty-six under-23 footballers from the Honduras National Team participated (age: 22.5 ± 1.8 years). The external load was evaluated using global positioning system, and maximal speed (km/h), sprinting distance (>24.1 km/h), very high-intensity running distance (18.1-24 km/h), high-intensity running distance HID (15.1-18 km/h), player load, number of accelerations ($+2.5$ m/s²) and decelerations (-2.5 m/s²) were obtained. In addition, subjective measures such as the perceived rating exertion and the total quality of recovery scale were performed. A readiness-to-train questionnaire, encompassing mood, sleep quality, energy levels, muscle pain, nutrition, stress, and health was administered. **RESULTS:** Physical complaints were identified using the Oslo Sports Trauma Research Center questionnaire. The findings show the presence of physical complaints in both the load accumulation and the tapering periods. Footballers who experienced physical complaints showed lower perceived exertion, higher muscle soreness and poorer sleep quality, health, and motivation. Also, lower performance was demonstrated in maximal speed, sprinting, accelerations, and decelerations. **CONCLUSION:** Sports scientists should closely monitor physical complaints in national football teams and prevent injuries before long-duration events such as the Olympic Games.

KEYWORDS: sports injury prevention, sports performance, team sports, football training.

RESUMO

OBJETIVO: Este estudo examinou a relação entre o desconforto físico com a carga de treinamento e a disposição para treinar em jogadores de futebol, durante microciclos de choque e microciclos de descarga antes da participação nos Jogos Olímpicos. **METODOLOGIA:** Participaram 26 jogadores sub-23 da seleção hondurenha ($22,5 \pm 1,8$ anos). A carga externa foi avaliada por meio de um sistema de posicionamento global e foram obtidos dados sobre velocidade máxima (km/h), distância de sprint ($>24,1$ km/h), distância de corrida de intensidade muito alta (18,1-24 km/h), distância de corrida de alta intensidade (AI [15,1-18 km/h]), "carga do jogador", número de acelerações ($+2,5$ m/s²) e desacelerações ($-2,5$ m/s²). Além disso, foram realizadas medidas subjetivas, como a percepção de esforço e a escala de qualidade de recuperação total. Um questionário foi aplicado para avaliar a disposição para treinar, que incluiu as variáveis humor, qualidade de sono, níveis de energia, dores musculares, nutrição, estresse e saúde. **RESULTADOS:** Os jogadores com desconforto físico foram identificados por meio do questionário do Centro de Pesquisa de Trauma Esportivo de Oslo. Os resultados mostram a presença de desconforto físico tanto nos períodos de acumulação de carga como no período de descarga. Os jogadores de futebol com desconforto físico apresentaram menor percepção de esforço e pior qualidade de sono, saúde, dor muscular e motivação. Eles também apresentaram desempenho inferior em velocidade máxima, sprint, acelerações e desacelerações. **CONCLUSÃO:** Os cientistas do esporte devem monitorar o desconforto físico



nas seleções nacionais de futebol e prevenir lesões antes de eventos de longa duração, como os Jogos Olímpicos.

PALAVRAS-CHAVE: prevenção de lesões esportivas, desempenho esportivo, esportes coletivos, treinamento de futebol.

1. Introducción

El fútbol se caracteriza por esfuerzos intermitentes y de alta intensidad, lo que genera una considerable demanda neuromuscular, y en los últimos años, las exigencias físicas sobre los jugadores de élite han aumentado debido a que están expuestos a un mayor número de partidos a lo largo de la temporada (Chmura et al., [2018](#)). En consecuencia, los preparadores físicos han orientado su enfoque hacia el control de la carga de entrenamiento (*training load* en inglés) con el fin de optimizar el rendimiento físico y reducir el riesgo de lesiones. La carga de entrenamiento se define como la variable de entrada que los entrenadores utilizan para inducir un resultado de entrenamiento y se divide en cargas externas e internas (Impellizzeri et al., [2020](#)). Al planificar la carga de entrenamiento, se realiza con un enfoque estructurado con objetivos y parámetros claros para mejorar el rendimiento y desarrollar habilidades específicas. En este sentido, es importante monitorear métricas de carga de entrenamiento para observar los cambios en el rendimiento y lo que conduce finalmente a modificaciones en la programación de entrenamiento. Estas modificaciones también pueden deberse a factores como la fatiga, lesiones previas, cambios en el calendario, sobreentrenamiento, entre otros (Impellizzeri et al., [2020](#)).

En este sentido, el autor Gabbett (Gabbett et al., [2017](#)) propone un modelo de monitoreo de carga de entrenamiento que abarca diferentes pasos: I) la carga de trabajo (carga externa), II) la respuesta psicofisiológica del jugador (carga interna), III) la tolerancia del jugador a esa carga (es decir, percepción y fatiga) y, finalmente, IV) la preparación física y mental para otra sesión de entrenamiento (disposición para entrenar/competir). En este contexto, la disposición para entrenar o competir (RRT: *readiness to train* en inglés) puede determinarse mediante medidas de carga interna como la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC), marcadores sanguíneos y en saliva, junto con medidas de carga externa como la distancia y velocidad recorridas (Christmas et al., [2019](#)). Si bien estas mediciones proporcionan información sobre la fatiga y la recuperación, presentan limitaciones debido a su carácter invasivo, el tiempo requerido y los costos asociados, lo que dificulta implementarlo en el día a día de los equipos deportivos (Halsón, [2014](#)). Por tanto, una estrategia atractiva y más práctica para obtener información sobre la respuesta de los futbolistas al entrenamiento es el uso de medidas subjetivas, como la percepción del esfuerzo (RPE: *rating of perceived exertion* en inglés), escalas de recuperación, cuestionarios de bienestar y cálculos de RRT (Bonilla et al., [2023](#)).

Recientemente, el cuestionario de RRT propuesto por Bonilla et al. ([2023](#)) fue aplicado a futbolistas hondureños U23 y demostró ser sensible para detectar cambios en la carga de entrenamiento cuando se combina con datos de Sistemas de Posicionamiento Global (GPS: *global positioning system* en inglés). Esto se considera una estrategia valiosa para monitorear la adaptación a la carga de entrenamiento diaria.

Así mismo, se destaca que el monitoreo subjetivo de las molestias físicas de los jugadores se ha asociado con lesiones futuras (Whalan et al., [2020](#)). Se ha reportado que el riesgo de lesión es de 3 a 6 veces mayor cuando se registran molestias físicas previas en un período corto (<7 días), lo que sugiere que pueden ser predictores de lesiones futuras, a menudo asociadas con una mala gestión de la carga de entrenamiento (Whalan et al., [2020](#)). Principalmente, la evaluación de estas molestias físicas proviene del cuestionario del Centro de Investigación de Trauma Deportivo de Oslo (OSTRC), diseñado para registrar molestias y enfermedades (Clarsen et al., [2014](#)). El cuestionario OSTRC tiene como objetivo evaluar las consecuencias de las lesiones por sobreuso en los atletas y comprende cuatro dominios basados en la participación deportiva, el volumen de entrenamiento, el rendimiento y el dolor físico.

Por otro lado, existe la planificación basada en bloques de acumulación seguidos de una fase de descarga conocida como “*tapering*”, y es común en ciertos momentos de la temporada. Este enfoque permite un estímulo de entrenamiento más pronunciado con un efecto posterior de reducción de la carga y ha sido implementado en futbolistas (Mallo, [2011](#)). Sin embargo, la planificación en bloques de microciclos suele ser viable durante las fases preparatorias de competiciones internacionales como los Juegos Olímpicos (por ejemplo, de 3 a 6 semanas), ya que se consideran períodos precompetitivos donde no existe una alta densidad de partidos. Además, hay que tener en cuenta que las fases de descarga pueden planificarse en bloques con una reducción del 50% de la carga entrenamiento durante las semanas finales del *tapering*, por ejemplo, 2 semanas (Beltran Valls et al., [2020](#); Bonilla et al., [2023](#)). La exposición continua a picos de carga aguda puede, en ocasiones, provocar una disminución del rendimiento y, en los peores casos, lesiones y enfermedades (Drew y Finch, [2016](#)). Por tanto, al llevar a cabo este tipo de planificación es fundamental evaluar la carga de entrenamiento durante los microciclos de choque, ya que pueden generar mayores molestias físicas en los futbolistas, un menor rendimiento y una pobre adaptación al entrenamiento.

Finalmente, existe un conocimiento limitado sobre el tema de molestias físicas de los futbolistas durante un período preparatorio como los Juegos Olímpicos y cómo estas pueden afectar la carga de entrenamiento, la recuperación y la RRT en equipos (Hauptenthal et al., [2023](#)). Se plantea la hipótesis de que las molestias físicas pueden influir negativamente en la carga de entrenamiento, la RRT y la recuperación subjetiva de los futbolistas. Este estudio tiene como objetivo determinar la influencia de las molestias físicas sobre la carga de entrenamiento, la recuperación y la RRT durante el período preparatorio para los Juegos Olímpicos, centrándose en microciclos de choque y de descarga.

2. Métodos

Participantes

Participaron 26 futbolistas de la Selección Nacional Sub-23 de Honduras (edad 22.5 ± 1.8 años, peso corporal 75.9 ± 9.9 kg, estatura 1.79 ± 0.11 m, experiencia profesional 4.5 ± 3.8 años). Los futbolistas viajaron para entrenar o competir con la selección nacional entre mayo y julio de 2021. Se obtuvo el consentimiento informado firmado de todos los participantes antes de la recolección de datos y después de que el protocolo del estudio fuera revisado y aprobado éticamente por la Universidad de Extremadura (código: 131/18).

Procedimiento

Se utilizó una metodología cuantitativa con un diseño observacional e inferencial. Se recolectaron 425 datos de un sistema inercial de movimiento combinado con un sistema GPS y 175 datos de medidas subjetivas provenientes de cuestionarios auto informados en 27 sesiones de entrenamiento. Todos los datos se obtuvieron en las instalaciones del “Proyecto Deportivo: La Casa de la H”, ubicado en la ciudad de Siguatepeque (Honduras), entre el 31 de mayo y el 2 de julio de 2021. Para garantizar consistencia y precisión, a cada jugador se le asignó el mismo dispositivo GPS antes de cada sesión, minimizando errores asociados a la variabilidad del equipo. Las medidas subjetivas de bienestar, carga y recuperación se registraron mediante un cuestionario digital en Google Forms. Para mejorar la comprensión y la calidad de los datos, los jugadores respondieron el cuestionario una semana antes del período de entrenamiento, familiarizándose con él y reduciendo posibles confusiones.

Planificación del entrenamiento

La planificación del periodo preparatorio abarcó cinco semanas y se organizó en cinco microciclos distribuidos en dos bloques. El Bloque 1 se centró en la acumulación de carga y duró tres semanas, mientras que el Bloque 2 implicó una reducción exponencial de la carga y duró dos semanas. Se empleó un sistema semanal de verificación de carga, categorizado en tres rangos (bajo, medio y alto), para determinar la carga total planificada para cada bloque. Cada carga se especificó para cada microciclo según la planificación del entrenador y el preparador físico, como se detalla en la [Figura 1](#).

Durante el bloque de acumulación de carga, el objetivo fue mejorar las capacidades físicas como la tolerancia al esfuerzo intermitente de alta velocidad, incluyendo carreras y esprints de muy alta intensidad. Este bloque se estructuró en tres microciclos, con sesiones de entrenamiento de carga moderada a alta, incluyendo sesiones dobles algunos días. En total, se realizaron 24 sesiones de entrenamiento ([Figura 1](#)). Las tareas de entrenamiento se diseñarán en función de juegos reducidos, juegos de posición en espacios amplios, entrenamiento de fuerza en gimnasio, entrenamiento técnico-táctico, ejercicios específicos de carrera de alta intensidad, series de esprints y partidos amistosos. Se hizo hincapié en el volumen de entrenamiento, con sesiones de 90 minutos en el campo y 60 minutos en el gimnasio, centrándose en la cantidad de ejercicios en cada sesión.

Tras el bloque de carga acumulativa de tres semanas, se implementó un bloque de descarga. Durante este periodo, los jugadores continuaron entrenando con la misma intensidad, pero el volumen de entrenamiento se redujo en un 50 %. Esta reducción se logró acortando la duración de cada modalidad de entrenamiento específica, disminuyendo así la duración total de la sesión. La frecuencia de entrenamiento también se redujo en 12 sesiones ([Figura 1](#)). Este sistema de planificación fue considerado por el cuerpo técnico del equipo nacional, basándose en estudios previos (Moalla et al., [2021](#)) y en una revisión sistemática y metaanálisis de investigadores (Vachon et al., [2021](#)).

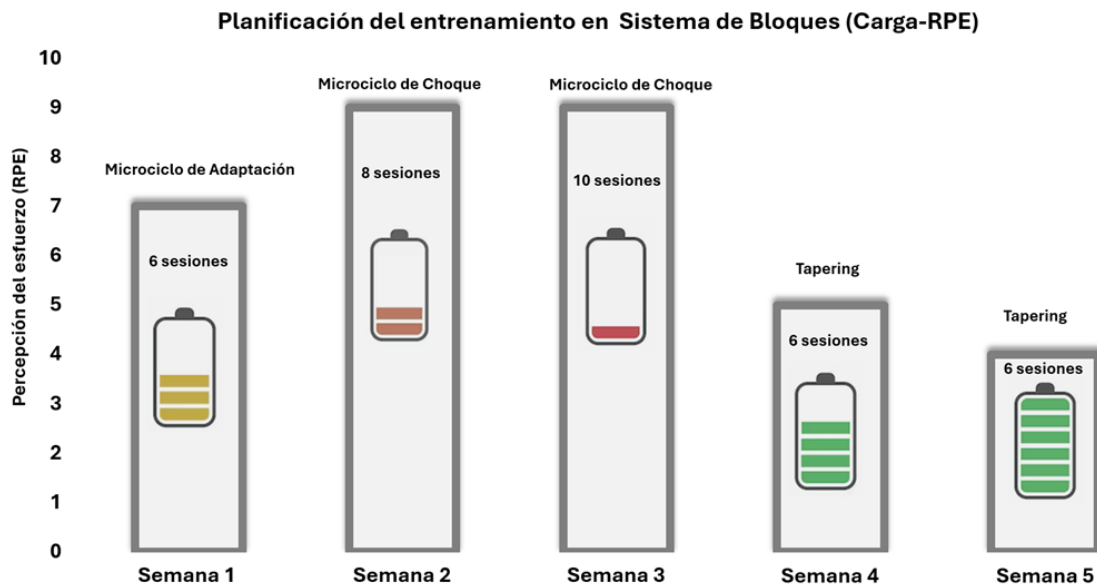


Figura 1. Energía estimada en función de la planificación de la carga de entrenamiento utilizando la RPE del jugador. Fuente: los autores.

Evaluaciones

Sistema de Posicionamiento Global (GPS)

Los datos se capturaron utilizando el dispositivo Optimeye S5 (Catapult OptimEye S5, Catapult Innovations, Team Sport 5.0, Melbourne, Australia), que opera a una frecuencia de 2.4 GHz para transmitir datos, los cuales fueron recibidos por el receptor GPS. Las unidades Catapult Optimeye S5 se activaron 15 minutos antes del inicio de cada sesión y se fijaron a la parte superior de la espalda de cada jugador mediante un chaleco diseñado a medida (Catapult Vest; Ventou Garment Technology, Melbourne, Australia). La ubicación en la escápula, elegida para su colocación ha demostrado ser fiable en la distancia total recorrida (% de coeficiente de variación = 1.41; cambio mínimo detectable = 0.28 [Akyildiz et al., 2022]). Además, el dispositivo Catapult OptimEye S5 presenta una excelente fiabilidad, con variaciones del coeficiente de correlación intraclase (CCI) que oscilan entre 0.77 y 0.99; es decir, son casi perfectas (Nicolella et al., 2018).

Tras cada recopilación de datos, la información se descargó de los dispositivos OptimEye S5 a un ordenador y posteriormente se editaron y analizaron con el *software* Catapult Openfield (Openfield®, versión 1.14, Catapult Sports, Melbourne, Australia). Solo se incluyeron en el análisis los sujetos que completaron el partido o la sesión de entrenamiento. Para el análisis de la carga de entrenamiento, se obtuvieron las siguientes variables: distancia total recorrida en metros, velocidad máxima (km/h), velocidad máxima en metros (> 24.1 km/h), distancia de muy alta intensidad (18.1 a 24 km/h), distancia de alta intensidad (15.1 a 18 km/h), velocidad de carrera de muy alta intensidad (>18 km/h), número de aceleraciones (+ 2.5 m/s²) y desaceleraciones (-2.5 m/s²), y la suma de aceleraciones y desaceleraciones ($\sum \text{Acc} + \text{Decc}$), que son consideradas causas de fatiga neuromuscular, y la carga del jugador o Player Load (carga/min), que estima la carga total a lo largo de la medición de la magnitud de la aceleración de tres ejes anatómicos durante un movimiento mediante IMU (Dalen et al., 2016).

Medidas subjetivas: disposición para entrenar, percepción del esfuerzo y recuperación

La RPE se evaluó utilizando la escala CR-10 de Borg, modificada por Foster (Foster et al., [2021](#)) y traducida al español. La RPE de cada jugador se registró 30 minutos después de cada sesión de entrenamiento para asegurar que reflejara la sesión completa y no solo la intensidad del ejercicio más reciente (Foster et al., [2021](#)).

Por su parte, la escala de recuperación cualitativa total (TQR), desarrollada por Kenttä y Hassmén ([1998](#)), sirvió como medida subjetiva para evaluar la respuesta a la fatiga experimentada por los jugadores. Los jugadores completaron la TQR calificando su recuperación en una escala de 0 a 10, donde 0 indicaba la peor recuperación y 10, una recuperación excelente. Esta escala se completó por la mañana, antes de la sesión de entrenamiento. La escala TQR ha demostrado una alta fiabilidad con un coeficiente alfa de Cronbach de 0.91 (Selmi et al., [2021](#)), y presentó una sensibilidad del 60% y una especificidad del 75% (Crowcroft et al., [2017](#)).

Asimismo, el RTT se evaluó diariamente por la mañana antes de la sesión de entrenamiento. El cuestionario constaba de siete dimensiones calificadas en una escala ordinal del 1 al 5, junto con la duración del sueño medida en horas (de 0 a 12 h). Los descriptores fueron los siguientes: (1) Estado de ánimo (1 = muy irritable, 5 = excelente estado de ánimo); (2) Calidad del sueño (1 = no dormí nada, 5 = dormí muy bien); (3) Niveles de energía (1 = muy letárgico, 5 = lleno de energía); (4) Dolor muscular (1 = mucho dolor, 5 = nada de dolor); (5) Nutrición del día anterior (1 = todas las comidas con alto contenido de azúcar/alimentos procesados, 5 = sin azúcar añadido/alimentos procesados); (6) Estrés (1 = extremadamente estresado, 5 = totalmente relajado); (7) Salud (1 = enfermo en cama, 5 = mejor que nunca). Cada descriptor contribuyó al valor RTT según su ponderación: el estado de ánimo, los niveles de energía, la preparación muscular, el estrés y la salud representaron hasta un 15 % cada uno (es decir, un 75 % en total). La calidad del sueño y la dieta del día anterior representaron hasta un 10 % cada una (es decir, un 20 % en total), mientras que la duración del sueño contribuyó hasta un 5 % del RTT total. El valor RTT individual máximo alcanzable fue del 100 %.

Evaluación de las molestias físicas

El término «molestia física» se refiere a cualquier incomodidad que, si bien no provoca la ausencia del atleta en las actividades, requiere la atención del equipo médico (Bahr, [2009](#)). Por consiguiente, durante el periodo de entrenamiento, los jugadores con lesiones que les impidían entrenar con el resto del equipo fueron excluidos, excepto aquellos con lesiones leves que resultaron en una ausencia inferior a tres días. Estos últimos podían continuar su entrenamiento, según lo comunicado por el fisioterapeuta y el médico del equipo. Los criterios para las lesiones y la baja por lesión se basaron en el consenso sobre lesiones en el fútbol (Fuller et al., [2006](#)).

La presencia y el impacto de las molestias físicas en la participación, el rendimiento, el volumen y la gravedad de los entrenamientos y partidos se evaluaron diariamente mediante el Cuestionario de Problemas de Salud del Centro de Investigación de Traumatismos Deportivos de Oslo, OSTRC (Clarsen et al., [2014](#)), traducido, validado y adaptado culturalmente al español (Bailón-Cerezo et al., [2020](#)). Cada pregunta se simplificó a dos opciones de respuesta, siguiendo las sugerencias metodológicas de Whalan et al. ([2020](#)) (véase la Figura 2).

El cuestionario OSTRC se utilizó exclusivamente para registrar lesiones y molestias. En la primera pregunta del cuestionario adaptado, los jugadores se clasificaron como: i) sin

lesiones o ii) con molestias físicas. Se recabaron más detalles sobre las molestias físicas de cada jugador, considerando su localización; en los casos más graves, se les derivó a fisioterapeutas y médicos (véase la Figura 2). Se distribuyó un enlace a la encuesta a través de un grupo de WhatsApp, y cada jugador debía responder antes de la sesión de entrenamiento del día. El investigador principal tuvo acceso a los datos de los jugadores y fue responsable de enviar las respuestas del cuestionario a los preparadores físicos y entrenadores. Además, el investigador principal envió una lista de los jugadores que no habían completado el cuestionario a los preparadores físicos, instándolos a animar a los jugadores a completar el cuestionario en línea antes del inicio del entrenamiento.

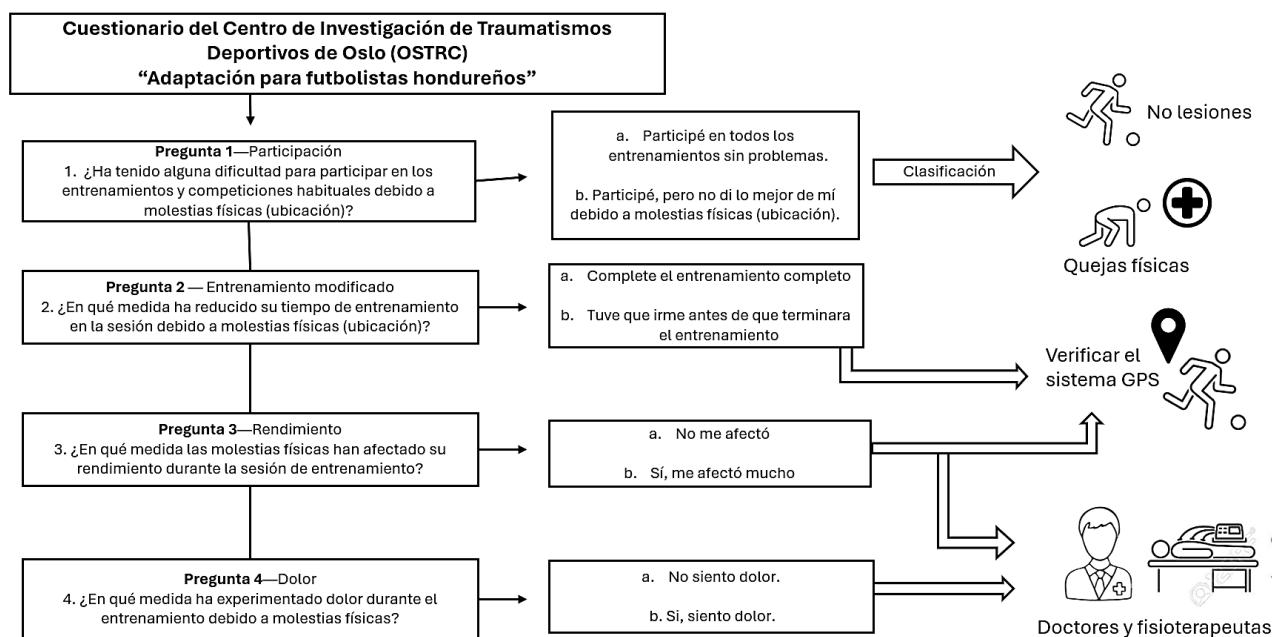


Figura 2. Protocolo de actuación en caso de molestias físicas en futbolistas profesionales sub-23. Fuente: elaboración propia.

Análisis estadístico

En primer lugar, se realizó un análisis exploratorio descriptivo de las variables, expresado como media \pm desviación estándar (DE). Posteriormente, se evaluó la normalidad de los datos con la prueba de Shapiro-Wilk, y los resultados para cada variable ($p > .05$) permitieron aplicar pruebas paramétricas. Se realizó una prueba t de Student para muestras independientes (comparación entre la ausencia de lesiones y la presencia de molestias físicas). La homogeneidad se verificó mediante la prueba de Levene. Para todos los análisis, se estableció un nivel de significación estadística de $p < .05$. Asimismo, el porcentaje de cambio de cada variable entre las dos condiciones (sin lesiones y con molestias físicas) se describió mediante la siguiente fórmula: $[(Variable\ 2 - Variable\ 1) / Variable\ 1] \times 100\%$.

Adicionalmente, se realizó un análisis de regresión logística binaria por pasos hacia adelante para explicar la probabilidad de predecir molestias (sí) o (no) utilizando variables de RTT y variables de carga externa obtenidas del GPS como variables predictoras. De esta forma, se eliminan las variables que no se ajustan en el modelo de regresión. Se verificó el

cumplimiento de la homocedasticidad y la ausencia de multicolinealidad. Se examinó el poder predictivo del porcentaje de RTT sobre la aparición de molestias físicas mediante curvas de características operativas del receptor (ROC). El área bajo la curva (AUC) se utilizó para determinar el poder discriminatorio, considerando valores < 0.5, >0.7 y 1.0 como deficiente, bueno y perfecto, respectivamente (Crowcroft et al., 2017). Los análisis de sensibilidad y especificidad de las subcategorías de molestias leves y moderadas del cuestionario OSTRC también determinaron la precisión diagnóstica y el poder predictivo (IC del 95%). Los datos se analizaron con IBM SPSS Statistics V.22.0.

3. Resultados

Tabla 1.

Molestias físicas reportadas durante la planificación del entrenamiento por bloques en futbolistas sub-23

Jugadores	Molestias físicas reportadas	Diagnóstico del fisioterapeuta	Presencia de molestias físicas en semanas					
			Microciclo de carga			Microciclo de tapering		
			1	2	3	4	5	
Jugador 1	Discomfort del psoas	Dolor muscular de aparición tardía (DOMS) en el psoas izquierdo (trauma)		X			X	
Jugador 2	Dolor lumbar	Subluxación acromioclavicular		X	X			
Jugador 3	Dolor de isquiotibiales	Reconstrucción del ligamento cruzado anterior (sobrecarga muscular)	X	X	X		X	
Jugador 4	Dolor agudo, punzante en los isquiotibiales	Contractura muscular					X	X
Jugador 5	Dolor en gastrocnemio	Inflamación de la fosa poplítea (tendinitis)					X	X
Jugador 6	Sensación de desgarró en el aductor	Rotura fibrilar del aductor izquierdo (leve)						X
Jugador 7	Discomfort del psoas	Tendinitis del iliopsoas					X	X
Jugador 8	Dolor en isquiotibiales	Sobrecarga muscular					X	
Jugador 9	Discomfort del psoas	Tendinitis del iliopsoas		X			X	
Jugador 10	Dolor en el tobillo	Esguince de tobillo izquierdo (grado 1)		X				
Jugador 11	Dolor en el muslo	Sobrecarga muscular					X	

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 1 muestra las molestias físicas reportadas por los jugadores durante el período de preparación para los Juegos Olímpicos e indica la semana en que se presentó cada molestia física. Se identificaron once jugadores, seis de los cuales experimentaron molestias físicas durante el período de acumulación de carga y nueve durante el período de *tapering*. Las molestias físicas reportadas incluyen molestias en el psoas, dolor lumbar, dolor en los isquiotibiales, punzadas en los isquiotibiales, dolor en la pantorrilla, sensación de desgarrar en el aductor, molestias en el psoas, dolor en los isquiotibiales, molestias en el psoas, dolor en el tobillo y dolor en el muslo.

Tabla 2.

Valoración de medidas subjetivas (RPE, recuperación y RTT%) en jugadores con molestias físicas versus ausencia de lesiones en futbolistas sub-23

Variable	Condiciones	Acumulación de carga (3 semanas)						Tapering (2 semanas)					
		N	M	DE	F	Sig	Tamaño del efecto η^2_p	N	M	DE	F	Sig	Tamaño del efecto η^2_p
RPE	No lesiones	20	7.58	2.12	6.636	0.027*	1.013	17	5.86	2.03	0.158	0.489	0.524
	Molestias físicas	6	6.00	1.56				9	6.75	1.89			
TQR	No lesiones	20	5.65	2.15	5.888	0.412	0.431	17	5.14	2.19	1.630	0.474	0.587
	Molestias físicas	6	5.40	0.58				9	4.50	1.02			
Motivación	No lesiones	20	4.81	0.40	5.575	0.119	0.596	17	4.86	0.37	3.142	0.001*	8.600 ↑
	Molestias físicas	6	4.50	0.52				9	4.00	0.10			
Calidad del sueño	No lesiones	20	4.31	0.44	2.724	0.042*	1.421 ↑	17	3.86	0.90	0.807	0.048*	1.222
	Molestias físicas	6	3.50	0.57				9	2.87	0.81			
Niveles de energía	No lesiones	20	4.15	0.54	2.040	0.093	0.806	17	3.86	0.69	0.060	0.387	0.632
	Molestias físicas	6	3.90	0.31				9	3.50	0.57			
Dolor muscular	No lesiones	20	4.15	0.73	0.528	0.049*	0.765	17	4.14	0.57	6.283	0.481	1.114
	Molestias físicas	6	3.50	0.85				9	3.75	0.37			
Dieta	No lesiones	20	3.92	0.93	0.673	0.289	0.376	17	4.29	0.95	3.012	0.123	1.387
	Molestias físicas	6	3.60	0.69				9	3.50	0.57			
Estrés	No lesiones	20	4.19	0.63	0.081	0.162	0.322	17	4.29	0.48	14.545	0.172	0.509
	Molestias físicas	6	3.90	0.73				9	4.00	0.10			
Salud general	No lesiones	20	4.27	0.45	115.2	0.006*	2.700 ↑	17	4.14	0.37	4.679	0.293	0.640
	Molestias físicas	6	4.00	0.10				9	3.50	1.00			
RTT%	No lesiones	20	97.90	9.06	6.832	0.021*	2.293 ↑	17	94.17	9.32	2.477	0.032*	2.112 ↑
	Molestias físicas	6	84.67	5.77				9	79.22	7.08			

Nota. *Estadísticamente significativo valor $p < .05$; interpretación del tamaño del efecto = pequeño 0.01 - mediano 0.06 - grande 0.14 (↑).

La Tabla 2 compara a los jugadores sin lesiones y con molestias físicas durante dos periodos de planificación del entrenamiento: acumulación de carga y *tapering*. Las variables examinadas incluyen bienestar, percepción del esfuerzo, escala de recuperación y RTT%. Durante el bloque de acumulación de carga, los jugadores con molestias físicas exhibieron un RPE más bajo ($\Delta = 20.8\%$), peor calidad del sueño ($\Delta = 23.1\%$) y estado de salud ($\Delta = 6.7\%$) y mayor dolor muscular ($\Delta = 18.5\%$) en comparación con los jugadores sin lesiones. Además, se observó un RTT% más bajo ($\Delta = 15.6\%$) en el grupo con molestias físicas en comparación con el grupo sin lesiones. En el periodo de *tapering*, los jugadores con molestias físicas mostraron resultados inferiores en motivación ($\Delta = 21.5\%$), calidad del sueño ($\Delta = 34.4\%$) y RTT% ($\Delta = 18.9\%$) en comparación con jugadores sin lesiones.

Tabla 3.

Medición de la carga externa en jugadores con molestias físicas versus la ausencia de lesiones en futbolistas sub-23

Variable	Condiciones	Acumulación de carga (3 semanas)						Tapering (2 semanas)					
		N	M	DE	F	Sig	Tamaño del efecto η^2_p	N	M	DE	F	Sig	Tamaño del efecto η^2_p
Distancia total (m)	No lesiones	20	4811	2080	1.569	0.237	0.574	17	4869	1355	0.170	0.531	0.436
	Molestias físicas	6	3939	1520				9	4333	1228			
Maxima velocidad (km/h)	No lesiones	20	26	5	9.985	0.043*	1.000 ↑	17	27	1	1.962	0.016*	1.000*
	Molestias físicas	6	23	3				9	25	2			
Distancia de esprint (m)	No lesiones	20	61	99	7.002	0.090	3.929 ↑	17	50	26	0.094	0.113	1.227*
	Molestias físicas	6	6	14				9	23	22			
Distancia de muy alta intensidad (m)	No lesiones	20	374	307	3.847	0.218	0.346	17	409	130	0.909	0.007*	2.910*
	Molestias físicas	6	545	494				9	150	89			
Distancia de alta intensidad (m)	No lesiones	20	831	438	2.527	0.085	0.530	17	702	258	3.029	0.009*	3.182*
	Molestias físicas	6	1151	661				9	317	121			
Player Load (load/min)	No lesiones	20	10	3	1	0.857	0.500	17	7	2	0.288	0.511	0.333
	Molestias físicas	6	9	2				9	6	3			
Alta intensidad (m/min)	No lesiones	20	19	18	0.653	0.286	0.167	17	9	4	2.750	0.007*	2.500*
	Molestias físicas	6	22	18				9	4	2			
Σ Acc+Decc (n)	No lesiones	20	53	36	5.163	0.035*	1.045	17	51	12	0.004	0.004*	2.214*
	Molestias físicas	6	30	22				9	20	14			
Aceleraciones (n)	No lesiones	20	24	19	2.924	0.118	0.727	17	25	6	0.722	0.016*	1.500*
	Molestias físicas	6	16	11				9	10	10			
Desaceleraciones (n)	No lesiones	20	28	19	2.892	0.045*	0.857	17	26	8	0.405	0.002*	3.200*
	Molestias físicas	6	16	14				9	10	5			

Nota. *Estadísticamente significativo valor $p < .05$; interpretación del tamaño del efecto = pequeño 0.01 - mediano 0.06 - grande 0.14 (↑).

La Tabla 3 compara las variables obtenidas mediante GPS entre los grupos sin lesiones y con molestias físicas durante dos periodos de entrenamiento: acumulación de carga y *tapering*. Los resultados indican que, durante el periodo de acumulación de carga, los jugadores con molestias físicas exhibieron una velocidad máxima inferior ($\Delta = 13.0\%$), una distancia de esprint reducida ($\Delta = 916.6\%$) y un menor número de aceleraciones y desaceleraciones ($\Delta = 76.6\%$) en comparación con los jugadores sin Lesiones. De manera similar, en el periodo de *tapering*, los jugadores con molestias físicas mostraron una velocidad máxima inferior ($\Delta = 8.0\%$), una menor distancia de sprint ($\Delta = 117.3\%$) y menos aceleraciones y desaceleraciones ($\Delta = 155.0\%$). Además, se observó una distancia disminuida de carrera a alta velocidad ($\Delta = 172.6\%$) y carrera de alta intensidad ($\Delta = 113.2\%$) en el grupo con molestias físicas en comparación con el grupo no lesiones.

Tabla 4.

Porcentaje de predicción de molestias físicas a través de medidas subjetivas de bienestar y carga externa obtenidas por GPS en futbolistas sub-23

Variables	Beta	Error	Sig	Beta	Error	WALD	SIG	R ²	% probabilidad
					estándar				
Esprint >24 km (m)	-0.058	0.029	0.044	-	0.327	8.093	0.004*	0.435	No lesiones=
Carrera a alta velocidad >18.1 km/h	0.004	0.002	0.069	0.932					97%
∑ aceleraciones + desaceleraciones (2.5 m/s)	-0.060	0.032	0.060						Molestias
Constante (K)	4.011	3.642	0.271						físicas = 67%
RPE	-0.897	0.382	0.019	-	0.319	7.227	0.007*	0.579	No lesiones=
Motivación	-3.345	1.166	0.004	0.857					94%
Dolor muscular	-2.620	1.179	0.026						Molestias
Constante (k)	30.388	10.482	0.004						físicas= 64%

Nota. *Estadísticamente significativo $p < .05$.

La Tabla 4 presenta los resultados del análisis de regresión con pasos hacia atrás, revelando que el esprint <24 km/h, la alta intensidad >18 km/h y la suma acumulada de aceleración y desaceleración (2.5 m/s) son las variables más adecuadas para predecir la diferencia en la clasificación entre jugadores sin lesiones (97%) y quejas físicas (67%). Asimismo, los resultados indican que la RPE, la motivación y el dolor muscular destacan como variables que pueden predecir con mayor precisión la disparidad en la clasificación entre sin lesiones (94%) y quejas físicas (64%).

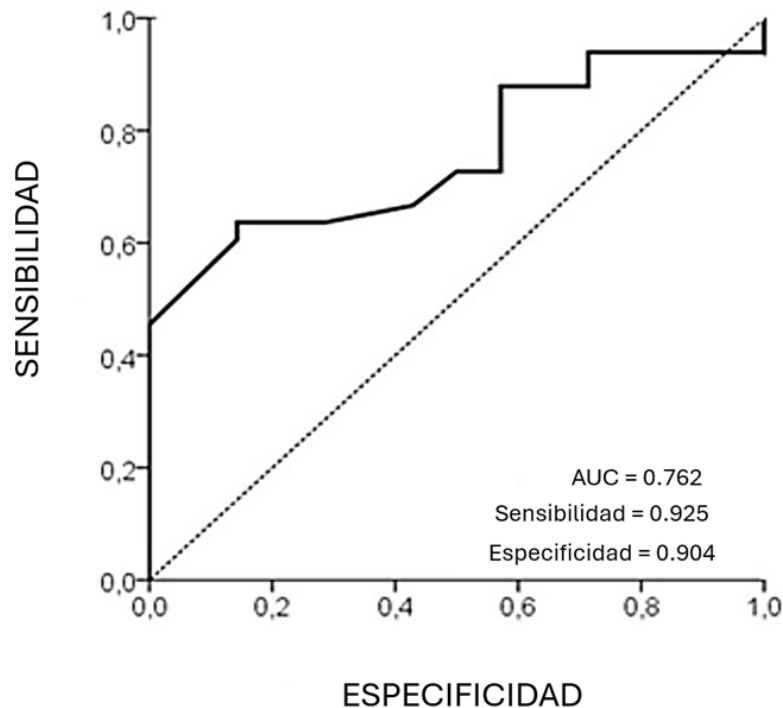


Figura 3. Análisis del punto de corte para la disposición para entrenar en futbolistas sub-23 con molestias físicas.

La Figura 3 ilustra la curva ROC (en inglés: *receiver operating characteristic*) utilizada para evaluar el punto de corte del RTT% en la distinción del estado del jugador (sin lesión versus con molestias físicas). El área bajo la curva (AUC) es de 76.24 (76%), con un error estándar (EE) de 0.069, un valor $p = .006$ y límites de confianza entre el 62% y el 89%. La sensibilidad es de 0.925 y la especificidad de 0.904. Por lo tanto, se sugiere utilizar el 76% de RTT como valor de referencia para discriminar eficazmente a los jugadores con molestias físicas de aquellos sin lesión e identificar posibles interferencias con el porcentaje de aptitud para entrenar (RTT%).

4. Discusión

Este es el primer estudio que determina la influencia de las molestias físicas en la carga de entrenamiento y en la RTT de futbolistas en un periodo preparatorio para los Juegos Olímpicos utilizando un enfoque de planificación por bloques basado en microciclos de choque y reducción gradual de la carga. El principal hallazgo es que los jugadores que experimentaron molestias físicas mostraron una disminución en el rendimiento, lo que resultó en un RTT más bajo.

Inicialmente, la Tabla 1 muestra que las quejas físicas más frecuentes fueron molestias en el psoas, dolor en los isquiotibiales, dolor agudo, dolor en la pantorrilla, dolor en los aductores, dolor en el muslo y dolor en el tobillo, lo que coincide con los hallazgos de estudios

previos donde se encontraron molestias físicas similares en futbolistas (Bleyer et al., [2015](#); Whalan et al., [2020](#)). Es importante destacar que, a pesar de los beneficios esperados del *tapering*, caracterizada por una disminución exponencial de la carga, algunos jugadores continuaron experimentando molestias. La presencia de molestias físicas podría deberse a los microciclos de choque y a una recuperación insuficiente del dolor, que puede persistir incluso durante el periodo de reducción gradual de la carga (Coutts y Reaburn, [2008](#)). Este periodo de adaptación puede aumentar la sensibilidad del sistema nervioso, haciendo que los atletas sean más sensibles a molestias o sensaciones leves de dolor que podrían haber quedado enmascaradas por cargas de entrenamiento más elevadas (Zavorsky, [2000](#)). Si bien algunos jugadores pueden mostrar mejoría durante el *tapering*, otros podrían experimentar molestias inesperadas debido a afecciones preexistentes (Edouard et al., [2023](#)).

Es necesario interpretar los resultados con cautela, considerando que la percepción del dolor tiene una importancia biológica en la evolución y supervivencia de los seres humanos, ya que cumple una función protectora al desencadenar emociones desagradables. En el deporte, algunos futbolistas pueden elevar el umbral del dolor (tolerancia) y mejorar la eficiencia del procesamiento de estímulos nociceptivos en el cerebro (Geisler et al., [2021](#)). Desde esta perspectiva, un estudio más riguroso podría aportar información sobre la validez del cuestionario subjetivo. Un ejemplo de ello podría ser el uso de la ecografía musculoesquelética, que ha demostrado su validez y fiabilidad en la identificación de riesgos de lesiones y el desarrollo de intervenciones (Yim y Corrado, [2012](#)).

De manera similar, los jugadores con molestias físicas demostraron un RPE más bajo (Tabla 2). Los jugadores con lesiones previas o molestias físicas pueden experimentar dolor durante movimientos normalmente indoloros. Esta mayor sensibilidad al dolor puede contribuir a una reducción en la intensidad del ejercicio, influyendo directamente en el RPE del jugador (Marcora, [2011](#)). Además, esta mayor sensibilidad contribuye a un dolor muscular más significativo percibido por los jugadores, alterando los patrones de movimiento e infundiendo la sensación de no estar ejerciendo el máximo esfuerzo durante el entrenamiento (Kunugi et al., [2018](#)). Otro hallazgo interesante es que los jugadores con molestias físicas experimentaron una peor calidad del sueño. Aunque la relación entre las lesiones y la calidad del sueño en los atletas es compleja, las molestias físicas emergen como un factor potencial que afecta el sueño. Las explicaciones psicofisiológicas sugieren que las lesiones podrían estar relacionadas con dificultades para obtener un sueño reparador debido a molestias o ansiedad (Duffield et al., [2021](#)).

La evaluación de la salud subjetiva junto con la cantidad de sueño se ha reconocido como una estrategia viable para mitigar el riesgo de lesiones, ya que la falta de sueño puede afectar el rendimiento y provocar una baja carga de entrenamiento, como muestra la Tabla 3 (Johnston et al., [2020](#)). La mala calidad del sueño también puede afectar la respuesta del sistema inmunitario durante los picos agudos de carga, influyendo directamente en el malestar físico de los jugadores (Johnston et al., [2020](#)). Sin embargo, se necesitan más estudios retrospectivos, ya que la evidencia existente es insuficiente para respaldar de manera concluyente la teoría de que la falta de sueño aumenta de forma independiente el riesgo de lesiones por accidentes deportivos o relacionados con el entrenamiento en atletas (Dobrosielski et al., [2021](#)).

Asimismo, se observó una disminución de la motivación en los jugadores con molestias físicas durante el *tapering*. Cuando los jugadores se someten a altas cargas de entrenamiento sin una recuperación adecuada, los cambios emocionales positivos asociados al entrenamiento

deportivo pueden revertirse, lo que provoca fatiga y trastornos biológicos y psicológicos, incluida la falta de motivación (Maes et al., [2022](#)). En definitiva, estos resultados repercuten directamente en un peor RTT durante los periodos de carga y *tapering*. Dentro del marco de la carga externa, los hallazgos revelaron que los jugadores con molestias físicas exhibieron un rendimiento deficiente en velocidad máxima, distancias de esprint y pocas aceleraciones y desaceleraciones en comparación con sus contrapartes, jugadores sin lesiones (Tabla 3).

Es plausible que los jugadores que experimentan molestias físicas puedan reducir conscientemente la carrera y el esprint de alta intensidad para prevenir lesiones, en línea con los hallazgos de investigaciones previas (Timpka et al., [2020](#)). Además, el dolor puede restringir el rango de movimiento y la movilidad general, impidiendo la ejecución de movimientos explosivos como sprints y aceleraciones (Richman et al., [2019](#)). Este fenómeno manifiesta un comportamiento protector, donde los jugadores adoptan un enfoque más pasivo al participar en actividades de alto impacto. En esencia, las fluctuaciones de rendimiento observadas demuestran la influencia de las molestias físicas en el rendimiento físico de los jugadores y resaltan la necesidad de revisar las estrategias de reducción de la carga de entrenamiento en el fútbol de élite.

Los resultados de la regresión logística revelaron que correr a velocidades superiores a 24 km/h, 18 km/h y la suma de aceleración + desaceleración surgieron como las variables más potentes para diferenciar el RTT y el estado del jugador (sin lesiones o con molestias físicas), ver Tabla 4. Estudios predictivos han indicado que las lesiones son más frecuentes cuando los jugadores alcanzan velocidades superiores a 25 km/h o superan el 80 % de su velocidad máxima de carrera, afectando generalmente a los isquiotibiales (Aiello et al., [2023](#)). Como principio general, las molestias físicas suelen predecir fallos en el rendimiento, especialmente en contextos de esprint (Timpka et al., [2020](#)). Del mismo modo, la RPE, la motivación y el dolor muscular fueron las variables que mejor distinguieron la diferencia en el RTT entre los futbolistas.

Esta exploración de resultados arroja luz sobre la dinámica holística de la influencia de las molestias físicas, los predictores de rendimiento y su interacción con el RTT de los futbolistas. Además, se identificó un punto de corte de referencia de RTT del 75 % para identificar jugadores con molestias físicas (Figura 3). A pesar de que el AUC-ROC no alcanza niveles extremadamente altos (superiores a 0.8 o más), se mantiene por encima de 0.5. Esto indica que la variable RTT contiene información pertinente para distinguir entre los dos grupos (Hand, [2010](#)). Cabe destacar que no existe otro estudio que evalúe el RTT y su relación con el malestar físico. Además, el uso de preguntas dicotómicas en el presente modelo puede permitir distinguir a los jugadores con mayor RTT durante los periodos de entrenamiento, lo cual está estrechamente relacionado con la carga previa al entrenamiento y la carga diaria (Gallo et al., [2016](#); Lombard et al., [2021](#)). Si bien las medidas de autoinforme han demostrado su utilidad para facilitar la comunicación y la difusión de información entre los atletas, se necesita más investigación para determinar su utilidad clínica objetiva.

Limitaciones y recomendaciones.

Este estudio presenta varias limitaciones metodológicas, incluyendo la evaluación de un solo grupo, y datos limitados sobre molestias físicas a lo largo del tiempo. Sin embargo, solo algunos estudios han examinado a jóvenes futbolistas profesionales que compiten en los Juegos Olímpicos y han considerado una muestra de élite, como se hizo en este estudio. Otra

limitación es la ausencia de pruebas objetivas como la variabilidad de la frecuencia cardiaca y medidas neuromusculares como la tensiomiografía, o pruebas funcionales como el salto en contramovimiento (CMJ) para explorar las asociaciones con el RTT.

A pesar de estas limitaciones, el conocimiento adquirido en este estudio puede servir como un recurso valioso para emplear enfoques similares en la vigilancia de lesiones y rendimiento entre futbolistas. Para futuras investigaciones, se recomienda realizar un análisis holístico que incorpore un perfil antropométrico, análisis de datos GPS/video y escenarios de peor caso durante partidos amistosos (Aiello et al., 2023). Además, este tipo de análisis debe llevarse a cabo en clubes con periodos competitivos más prolongados (una temporada completa). Independientemente del método de monitoreo elegido, el protocolo debe seguir siendo individualizado, rentable y fácil de implementar para garantizar la sostenibilidad de las prácticas de monitoreo.

5. Conclusiones

En resumen, las molestias físicas pueden presentarse durante los periodos de entrenamiento, incluyendo microciclos de carga o impacto, así como microciclos de reducción de carga o *tapering*. Este tipo de planificación son comunes antes de competiciones de larga duración como los Juegos Olímpicos. Además, las molestias físicas influyen negativamente en el rendimiento, ya que pueden afectar la carga de entrenamiento, la recuperación y la disposición para entrenar de los futbolistas sub-23. Asimismo, se propone que la vigilancia de las molestias físicas utilice una combinación de informes subjetivos y GPS para identificar a los jugadores que no pueden entrenar a un nivel óptimo. En el futuro, la investigación debería seguir considerando el análisis de medidas de autoinforme para fomentar métodos de investigación sólidos.

Aplicaciones prácticas

Los científicos del deporte y los preparadores físicos deben ser conscientes de la necesidad de monitorizar las molestias físicas, incluso durante las sesiones de entrenamiento grupales. La evidencia de este estudio muestra que las molestias físicas disminuyen la capacidad para esprintar (>24 km), correr a alta intensidad (>18.1 km/h) y realizar aceleración y desaceleración (2.5 m/s²), que son clave para la ejecución de movimientos explosivos en los futbolistas. Además, es recomendable monitorizar la percepción del esfuerzo (RPE), la motivación y el dolor muscular como señales de alerta que deben tenerse en cuenta antes y después de las sesiones de entrenamiento. Las estrategias futuras deberían priorizar la mejora del tiempo de recuperación de cada futbolista y el diseño de metodologías de trabajo adaptadas a cada selección nacional y evento deportivo.

Declaración de disponibilidad de datos: Los datos que respaldan los hallazgos de este estudio están disponibles en el sitio web del Banco de Datos Científicos (Science Data Bank) en <https://www.scidb.cn/en/anonymous/N2JlYVvkz>.

Traducción al español: realizada por los autores.

Participación: Aldo Alfonso Vasquez Bonilla (B-D-E), Sebastián Urrutia de Freitas(B-C-E),
José Alexis Ugalde-Ramírez (B-D-E), Luis Enrique Carranza García (B-D-E)

A-Financiamiento, **B**-Diseño del estudio, **C**-Recolección de datos, **D**-Análisis estadístico e
interpretación de resultados **E**-Preparación del manuscrito

6. Referencias

- Aiello, F., Di Claudio, C., Fanchini, M., Impellizzeri, F. M., McCall, A., Sharp, C., y Brown, S. J. (2023). Do non-contact injuries occur during high-speed running in elite football? Preliminary results from a novel GPS and video-based method. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 26(9), 465-470. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2023.07.007>
- Akyildiz, Z., Clemente, F. M., Şentürk, D., Gürol, B., Yildiz, M., Ocak, Y., y Günay, M. (2022). Investigation of the convergent validity and reliability of unit position differences of Catapult S5 GPS units in field conditions. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: *Journal of Sports Engineering and Technology*, 17543371221100592. <https://doi.org/10.1177/17543371221100592>
- Bahr, R. (2009). No injuries, but plenty of pain? On the methodology for recording overuse symptoms in sports. *British Journal of Sports Medicine*, 43(13), 966-972. <https://doi.org/10.1136/bjism.2009.066936>
- Bailón-Cerezo, J., Clarsen, B., Sánchez-Sánchez, B., y Torres-Lacomba, M. (2020). Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Oslo Sports Trauma Research Center Questionnaires on Overuse Injury and Health Problems (2nd Version) in Spanish Youth Sports. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 8(12), 2325967120968552. <https://doi.org/10.1177/2325967120968552>
- Beltran Valls, M. R., Camarero López, G., Beltrán Garrido, J. V., y Cecilia Gallego, P. (2020). Effects of a Tapering Period on Physical Condition in Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research: The Research Journal of the NSCA*, 34(4), 1086-1092. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7384336>
- Bleyer, F. T. de S., Barbosa, D. G., Andrade, R. D., Teixeira, C. S., y Felden, É. P. G. (2015). Sleep and musculoskeletal complaints among elite athletes of Santa Catarina. *Revista Dor*, 16, 102-108. <https://doi.org/10.5935/1806-0013.20150020>
- Bonilla, A. A. V., Urrutia, S., Bustamante, A., y Romero, J. F. (2023). Control del entrenamiento con datos GPS y medidas subjetivas de fatiga y recuperación en futbolistas hondureños durante un periodo preparatorio para los Juegos Olímpicos de Tokio 2020/2021. *MHSalud: Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud*, 20(2), Article 2. <https://doi.org/10.15359/mhs.20-2.3>
- Chmura, P., Konefał, M., Chmura, J., Kowalczyk, E., Zajac, T., Rokita, A., y Andrzejewski, M. (2018). Match outcome and running performance in different intensity ranges among elite soccer players. *Biology of Sport*, 35(2), 197-203. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2018.74196>
- Christmas, B. C. R., Taylor, L., Thornton, H. R., Murray, A., y Stark, G. (2019). External training loads and smartphone-derived heart rate variability indicate readiness to train in elite soccer. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(2), 143-152. <https://doi.org/10.1080/24748668.2019.1578097>



- Clarsen, B., Rønsen, O., Myklebust, G., Flørenes, T. W., y Bahr, R. (2014). The Oslo Sports Trauma Research Center questionnaire on health problems: A new approach to prospective monitoring of illness and injury in elite athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 48(9). <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-092087>
- Coutts, A. J., y Reaburn, P. (2008). Monitoring Changes in Rugby League Players' Perceived Stress and Recovery during Intensified Training. *Perceptual and Motor Skills*, 106(3), 904-916. <https://doi.org/10.2466/pms.106.3.904-916>
- Crowcroft, S., McCleave, E., Slattery, K., y Coutts, A. J. (2017). Assessing the Measurement Sensitivity and Diagnostic Characteristics of Athlete-Monitoring Tools in National Swimmers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(s2), S2-100. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0406>
- Dalen, T., Jørgen, I., Gertjan, E., Geir Havard, H., y Ulrik, W. (2016). Player Load, Acceleration, and Deceleration During Forty-Five Competitive Matches of Elite Soccer. *The Journal of Strength y Conditioning Research*, 30(2), 351. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001063>
- Dobrosielski, D. A., Sweeney, L., y Lisman, P. J. (2021). The Association Between Poor Sleep and the Incidence of Sport and Physical Training-Related Injuries in Adult Athletic Populations: A Systematic Review. *Sports Medicine*, 51(4), 777-793. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01416-3>
- Drew, M. K., y Finch, C. F. (2016). The Relationship Between Training Load and Injury, Illness and Soreness: A Systematic and Literature Review. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 46(6), 861-883. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0459-8>
- Duffield, T. C., Lim, M. M., Novak, M., Lin, A., Luther, M., Williams, C. N., y Piantino, J. (2021). The relationship between depressive symptoms, somatic complaints, and concussion history with poor sleep in collegiate athletes. *Sleep Health*, 7(1), 43-48. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2020.06.009>
- Edouard, P., Tondut, J., Hollander, K., Dandrieux, P.-E., Navarro, L., Bruneau, A., Junge, A., y Blanco, D. (2023). Risk factors for injury complaints leading to restricted participation in Athletics (Track and Field): A secondary analysis of data from 320 athletes over one season. *BMJ Open Sport y Exercise Medicine*, 9(4), e001718. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2023-001718>
- Foster, C., Boullosa, D., McGuigan, M., Fusco, A., Cortis, C., Arney, B. E., Orton, B., Dodge, C., Jaime, S., Radtke, K., Erp, T. van, Koning, J. J. de, Bok, D., Rodriguez-Marroyo, J. A., y Porcari, J. P. (2021). 25 Years of Session Rating of Perceived Exertion: Historical Perspective and Development. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 16(5), 612-621. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2020-0599>
- Fuller, C. W., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T. E., Bahr, R., Dvorak, J., Hägglund, M., McCrory, P., y Meeuwisse, W. H. (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 40(3). <https://doi.org/10.1136/bjism.2005.025270>
- Gabbett, T. J., Nassis, G. P., Oetter, E., Pretorius, J., Johnston, N., Medina, D., Rodas, G., Myslinski, T., Howells, D., Beard, A., y Ryan, A. (2017). The athlete monitoring cycle: A practical guide to interpreting and applying training monitoring data. *British Journal of Sports Medicine*, 51(20), 1451-1452. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097298>



- Gallo, T. F., Cormack, S. J., Gabbett, T. J., y Lorenzen, C. H. (2016). Pre-training perceived wellness impacts training output in Australian football players. *Journal of Sports Sciences*, 34(15), 1445-1451. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1119295>
- Geisler, M., Ritter, A., Herbsleb, M., Bär, K.-J., y Weiss, T. (2021). Neural mechanisms of pain processing differ between endurance athletes and nonathletes: A functional connectivity magnetic resonance imaging study. *Human Brain Mapping*, 42(18), 5927-5942. <https://doi.org/10.1002/hbm.25659>
- Halson, S. L. (2014). Monitoring Training Load to Understand Fatigue in Athletes. *Sports Medicine*, 44(2), 139-147. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0253-z>
- Hand, D. J. (2010). Evaluating diagnostic tests: The area under the ROC curve and the balance of errors. *Statistics in Medicine*, 29(14), 1502-1510. <https://doi.org/10.1002/sim.3859>
- Hauptenthal, A., Bufon, T., dos Santos, M. C., Matte, L. M., Dell'Antonio, E., Franco, F. M., do Amaral, N. C. P., dos Santos Costa, L., & Nunes, G. S. (2023). Injuries and complaints in the Brazilian national volleyball male team: A case study. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 15(1), 77. <https://doi.org/10.1186/s13102-023-00687-3>
- Impellizzeri, F. M., Menaspà, P., Coutts, A. J., Kalkhoven, J., y Menaspà, M. J. (2020). Training Load and Its Role in Injury Prevention, Part I: Back to the Future. *Journal of Athletic Training*, 55(9), 885-892. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-500-19>
- Johnston, R., Cahalan, R., Bonnett, L., Maguire, M., Glasgow, P., Madigan, S., O'Sullivan, K., y Comyns, T. (2020). General health complaints and sleep associated with new injury within an endurance sporting population: A prospective study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 23(3), 252-257. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.10.013>
- Kenttä, G., y Hassmén, P. (1998). Overtraining and Recovery. *Sports Medicine*, 26(1), 1-16. <https://doi.org/10.2165/00007256-199826010-00001>
- Kunugi, S., Masunari, A., Koumura, T., Fujimoto, A., Yoshida, N., y Miyakawa, S. (2018). Altered lower limb kinematics and muscle activities in soccer players with chronic ankle instability. *Physical Therapy in Sport*, 34, 28-35. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2018.08.003>
- Lombard, W., Starling, L., Wewege, L., y Lambert, M. (2021). Changes in countermovement jump performance and subjective readiness-to-train scores following a simulated soccer match. *European Journal of Sport Science*, 21(5), 647-655. <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1757764>
- Maes, I., Mertens, L., Poppe, L., Crombez, G., Vetrovsky, T., y Van Dyck, D. (2022). The variability of emotions, physical complaints, intention, and self-efficacy: An ecological momentary assessment study in older adults. *PeerJ*, 10, e13234. <https://doi.org/10.7717/peerj.13234>
- Mallo, J. (2011). Effect of block periodization on performance in competition in a soccer team during four consecutive seasons: A case study. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 11(3), 476-485. https://econpapers.repec.org/article/tafrpanxx/v_3a11_3ay_3a2011_3ai_3a3_3ap_3a4_76-485.htm
- Marcora, S. M. (2011). Role of feedback from Group III and IV muscle afferents in perception of effort, muscle pain, and discomfort. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)*, 110(5), 1499; author reply 1500. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00146.2011>

- Moalla, W., Fessi, M. S., Noura, S., Mendez-Villanueva, A., Salvo, V. D., y Ahmaid, S. (2021). Optimal Pretaper Phase on Physical Match Performance in Professional Soccer. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 16(10), 1483-1489. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2020-0334>
- Nicolella, D. P., Torres-Ronda, L., Saylor, K. J., y Schelling, X. (2018). Validity and reliability of an accelerometer-based player tracking device. *PloS One*, 13(2), e0191823. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191823>
- Richman, E. D., Tyo, B. M., y Nicks, C. R. (2019). Combined Effects of Self-Myofascial Release and Dynamic Stretching on Range of Motion, Jump, Sprint, and Agility Performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(7), 1795. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002676>
- Selmi, O., Gonçalves, B., Ouergui, I., Levitt, D. E., Sampaio, J., y Bouassida, A. (2021). Influence of Well-Being Indices and Recovery State on the Technical and Physiological Aspects of Play During Small-Sided Games. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 35(10), 2802-2809. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000003228>
- Timpka, T., Périard, J. D., Spreco, A., Dahlström, Ö., Jacobsson, J., Bargaría, V., Andersson, C., Alonso, J.-M., y Racinais, S. (2020). Health complaints and heat stress prevention strategies during taper as predictors of peaked athletic performance at the 2015 World Athletics Championship in hot conditions. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 23(4), 336-341. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.10.024>
- Vachon, A., Berryman, N., Mujika, I., Paquet, J.-B., Arvisais, D., y Bosquet, L. (2021). Effects of tapering on neuromuscular and metabolic fitness in team sports: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Sport Science*, 21(3), 300-311. <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1736183>
- Whalan, M., Lovell, R., y Sampson, J. A. (2020). Do Niggles Matter? - Increased injury risk following physical complaints in football (soccer). *Science and Medicine in Football*, 4(3), 216-224. <https://doi.org/10.1080/24733938.2019.1705996>
- Yim, E. S., y Corrado, G. (2012). Ultrasound in Sports Medicine. *Sports Medicine*, 42(8), 665-680. <https://doi.org/10.1007/BF03262287>
- Zavorsky, G. S. (2000). Evidence and Possible Mechanisms of Altered Maximum Heart Rate With Endurance Training and Tapering. *Sports Medicine*, 29(1), 13-26. <https://doi.org/10.2165/00007256-200029010-00002>



Pensar en **Movimiento**

Realice su envío [aquí](#)

Consulte nuestras
normas de publicación
[aquí](#)

Indexada en:



pensarenmovimiento.eefd@ucr.ac.cr



[Revista Pensar en Movimiento](#)



[PensarMov](#)