Editorial
Volumen 24, número 2, pp. 1-8
Abre 1° de julio, Cierra 31 de diciembre, 2026
ISSN: 1659-4436

El uso de la ciencia para orientar la mitigación del calor: de la planificación organizativa a la acción individual

Yuri Hosokawa, PhD, ATC, FACSM

Publicado: 2026-08-19

Doi: https://doi.org/10.15517/7b9j8s64

¿Cómo citar este artículo?

Hosokawa, Y (2026). El uso de la ciencia para orientar la mitigación del calor: de la planificación organizativa a la acción individual. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud,* 24(2), e11566. https://doi.org/10.15517/7b9j8s64

*Artículo traducido al español. Original en inglés disponible en: Hosokawa, Y (2026). Using Science to Inform Heat Mitigation: From Organizational Planning to Individual Action. ***Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud, 24***(2), e11558. https://doi.org/10.15517/tvs7ce51

El uso de la ciencia para orientar la mitigación del calor: de la planificación organizativa a la acción individual

Using Science to Inform Heat Mitigation: From Organizational Planning to Individual Action

O uso da ciência para orientar a mitigação do calor: do planejamento organizacional à ação individual

Yuri Hosokawa, PhD, ATC, FACSM [1]

Resumen: Ante el aumento de las temperaturas globales, prevenir las enfermedades relacionadas con el calor es una prioridad para la salud pública y el deporte. Este editorial destaca la necesidad de combinar la preparación organizativa con estrategias individuales basadas en evidencia. Entre las medidas organizativas se incluyen la planificación de eventos, la preparación médica, la coordinación entre actores y los protocolos de emergencia. A nivel individual, se propone una herramienta que integra factores ambientales y personales para orientar decisiones sobre hidratación, vestimenta, descanso y enfriamiento. Además, se analiza la posible influencia de protectores solares resistentes al agua sobre la termorregulación. En conjunto, los estudios demuestran que la protección eficaz frente al calor requiere acciones coordinadas y multidimensionales.

Palabras clave: temperatura del cuerpo, hidratación, salud.

Abstract: As rising global temperatures increase heat-related risks, effective heat mitigation requires coordinated actions at both organizational and individual levels. This editorial highlights three recent studies that provide evidence-based approaches to protecting physically active individuals in hot environments. Organizational strategies include event planning, medical preparedness, stakeholder coordination, and emergency response systems for mass sporting events. Individual-level tools can improve decision-making by integrating environmental conditions, activity characteristics, and personal factors to guide hydration, cooling, clothing, and activity modifications. Evidence also suggests that water-resistant sunscreen may slightly elevate core body temperature during exercise in the heat. Together, these studies demonstrate that comprehensive, multi-level strategies are essential for reducing heat-related illness and translating scientific evidence into routine practice.

[1] Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Waseda, Saitama, Japón. Correo electrónico: yurihosokawa@waseda.jp

Esta obra está bajo una
Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Keywords: body temperature, hydration, health.

Resumo: Com o aumento das temperaturas globais, a prevenção de doenças relacionadas ao calor tornou-se uma prioridade para a saúde pública e o esporte. Este editorial destaca a importância de estratégias integradas que combinem preparação organizacional e ações individuais baseadas em evidências. Entre as medidas organizacionais estão o planejamento de eventos, a preparação médica, a coordenação entre diferentes atores e os sistemas de resposta a emergências. No nível individual, uma ferramenta de avaliação do estresse térmico auxilia decisões sobre hidratação, vestuário, pausas e resfriamento. Além disso, discute-se o impacto de protetores solares resistentes à água na termorregulação. Em conjunto, os estudos demonstram que a proteção eficaz contra o calor depende de ações coordenadas e multidimensionais.

Palavras-chave: temperatura corporal, hidratação, saúde.

Como reza la famosa cita del secretario general de las Naciones Unidas, António Guterres, la era del calentamiento global ha terminado; ha llegado la era del «hervimiento global»((*Secretary-General's Press Conference on Climate | Secretary-General*, 2023). La cuestión del calor en el contexto de la salud humana ya no es un tema localizado; ninguna nación del planeta es inmune a esta amenaza y el deporte ha sido uno de los principales sectores que ha adoptado medidas para encontrar el camino hacia la sostenibilidad a través de modificaciones en las actividades y el comportamiento (Esh et al., 2026a; Périard et al., 2021). A medida que seguimos acogiendo grandes eventos deportivos en los meses de verano (Esh et al., 2026b; Mason et al., 2024), la comunidad científica ha elaborado directrices para garantizar la salud y la seguridad de los deportistas (Casa et al., 2015; Racinais et al., 2023; Roberts et al., 2023).

Una estrategia eficaz de mitigación del calor debe incluir medidas tanto por parte del sector organizativo (es decir, el sector ambiental) como de los propios deportistas (Racinais et al., 2023). Contar solo con una u otra medida resulta insuficiente, ya que la mayoría de las acciones de mitigación del calor requieren la participación directa de ambas partes para garantizar que las estrategias se apliquen de forma eficaz. Tres artículos de *la revista *Journal of Science and Medicine in Sport*,* traducidos al español, presentan evidencia reciente para ayudar a los lectores a comprender los factores que influyen en nuestra tolerancia (resiliencia) al calor durante la práctica deportiva y las actividades físicas. Dos de ellos están disponibles en el número actual de **Pensar en Movimiento** (vol. 24, n.º 2) (Mason et al., 2024; Tartarini et al., 2025), mientras que el tercero está disponible en el repositorio Kérwá de la Universidad de Costa Rica (www.kerwa.ucr.ac.cr) (Garzón-Mosquera y Aragón Vargas, 2026).

Desde un punto de vista organizativo, Mason et al. (2024) llevaron a cabo una revisión sistemática para sintetizar recomendaciones para futuros eventos con concentraciones masivas de personas en condiciones de calor. Aunque su estudio se inspiró en la serie de grandes eventos deportivos (por ejemplo, la Copa del Mundo de Rugby y los Juegos Olímpicos y Paralímpicos de Brisbane 2032) programados en Queensland (Australia), sus conclusiones proporcionan un

Esta obra está bajo una
Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

marco que es ampliamente aplicable a eventos deportivos en diversos entornos geográficos. Entre los temas clave se incluyen la planificación de eventos, las estrategias de mitigación del calor, el personal y los recursos médicos, las políticas basadas en la evidencia, la educación y la investigación futura. Muchos de estos temas concuerdan estrechamente con los principios más generales de la preparación para emergencias en el deporte. De hecho, la bibliografía sobre la preparación para dichas emergencias hace hincapié en la necesidad de un esfuerzo colaborativo entre todas las partes interesadas, incluidos los organizadores del evento, el personal médico tanto dentro como fuera del mismo y el personal operativo, como el de seguridad, la policía y los administradores del evento (Adams et al., 2018; Scarneo-Miller et al., 2024). Dado que el golpe de calor por esfuerzo requiere un reconocimiento y un tratamiento inmediatos en el momento del colapso para optimizar la supervivencia y los resultados neurológicos (Filep et al., 2020; Hosokawa et al., 2021), la coordinación eficaz entre las partes interesadas se vuelve aún más crucial. Lo anterior es un reflejo de la planificación multidisciplinar que se aplica habitualmente para la preparación ante paros cardíacos súbitos en eventos deportivos (Pelto y Drezner, 2020).

No todas las personas físicamente activas participan en competiciones organizadas o en eventos con gran afluencia de público; muchas realizan actividad física con fines recreativos, de salud o como parte de su estilo de vida. No obstante, las enfermedades relacionadas al calor, en especial el golpe de calor, no se limitan a los entornos competitivos y suponen una amenaza similar para la salud y el bienestar de estas personas. Un enfoque ampliamente aceptado para cuantificar el estrés térmico ambiental es el uso de índices térmicos como la temperatura de bulbo húmedo global (WBGT) y el Índice Climático Térmico Universal (UTCI) (Hosokawa et al., 2019). Aunque estos índices se utilizan ampliamente en entornos deportivos, laborales y militares, es posible que las directrices actuales sobre la modificación de la actividad no tengan debidamente en cuenta las diferencias en el tipo de actividad o la intensidad del ejercicio (Hosokawa et al., 2019; Racinais et al., 2023). Dado que el equilibrio térmico humano viene determinado tanto por el estrés térmico ambiental como por la producción metabólica de calor, Tartarini et al. (2025) desarrollaron una herramienta de apoyo a la toma de decisiones basada en el Índice de Estrés Térmico que incorpora las tasas metabólicas específicas de cada actividad, las características de la ropa, el movimiento autogenerado de aire y los datos meteorológicos locales obtenidos de la estación meteorológica más cercana. En lugar de limitarse a cuantificar el riesgo térmico, la herramienta también ofrece recomendaciones graduadas para mitigar la sobrecarga térmica mediante la hidratación, modificaciones en la vestimenta, ajustes en la relación entre trabajo y descanso, y estrategias de enfriamiento corporal. Estas orientaciones individualizadas y específicas para cada contexto pueden respaldar la toma de decisiones basada en la evidencia, tanto por parte de organizaciones como de individuos, al tiempo que promueven comportamientos eficaces para mitigar el riesgo térmico, incluido el cese de la actividad cuando el riesgo es demasiado elevado.

Garzón-Mosquera y Aragón Vargas (2026) desplazan el enfoque de la evaluación del riesgo térmico ambiental hacia una estrategia de mitigación del calor a nivel individual. Ellos investigaron la influencia de los protectores solares resistentes al agua en la termorregulación, al reducir potencialmente la eficiencia evaporativa del sudor durante una sesión de una hora de ejercicio

Esta obra está bajo una
Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

de intensidad moderada (50% VO_2máx) en condiciones de calor (temperatura del aire, 35° C; humedad relativa, 55%). La Comisión Médica y Científica del Comité Olímpico Internacional recomienda el uso de protectores solares a base de agua para mitigar el riesgo térmico de los deportistas (Racinais et al., 2023). Este estudio refuerza dicha recomendación al demostrar que algunos protectores solares resistentes al agua pueden provocar un aumento pequeño, pero estadísticamente significativo (0,21° C), de la temperatura corporal interna tras una sesión de ejercicio de una hora, muy probablemente debido a la reducción de la eficiencia evaporativa del sudor. Aunque la magnitud de este aumento fue moderada en condiciones controladas de laboratorio, incluso pequeñas elevaciones de la carga térmica pueden cobrar mayor relevancia durante el ejercicio prolongado o de mayor intensidad en condiciones de calor, en las que las exigencias termorreguladoras son mayores. Si bien sigue habiendo una escasez de datos sobre los efectos de diversas formulaciones de protectores solares en la termorregulación durante el ejercicio, tener en cuenta estas formulaciones ayudará a los deportistas y al personal de apoyo a tomar decisiones más informadas a la hora de equilibrar la protección frente a la radiación ultravioleta con la preservación de la función termorreguladora.

En conjunto, estos estudios refuerzan un principio fundamental de la gestión del riesgo por calor: ninguna intervención por sí sola es suficiente para proteger a las personas físicamente activas en condiciones de calor. Una mitigación eficaz del calor requiere acciones coordinadas a múltiples niveles, combinando la preparación organizativa con estrategias individuales de comportamiento. Los organizadores de eventos, los organismos reguladores, los empleadores y el personal médico desempeñan un papel esencial a la hora de crear entornos que reduzcan al mínimo el riesgo por calor mediante políticas basadas en la evidencia, planes de acción de emergencia y una asignación adecuada de recursos. Igualmente, es importante que los deportistas y otras personas físicamente activas adopten de forma activa comportamientos que reduzcan el esfuerzo fisiológico, como una hidratación adecuada, la aclimatación al calor, la elección de la ropa, la protección solar y el enfriamiento corporal. Ni las medidas organizativas ni las acciones individuales por sí solas pueden mitigar por completo los riesgos relacionados con el calor; por el contrario, solo se logra una protección significativa cuando ambas se aplican de manera complementaria y coordinada. A medida que la participación en la actividad física sigue expandiéndose en diversos entornos y climas, los esfuerzos futuros deberían centrarse no solo en desarrollar nuevas estrategias de mitigación del calor, sino también en mejorar su aplicación, garantizando que todas las partes interesadas pongan en práctica de forma habitual las recomendaciones basadas en la evidencia.

Traducción al español: Este artículo fue traducido con la herramienta DeepL-Pro; la traducción fue revisada y corregida por Luis Fernando Aragón V., Ph.D., FACSM., Centro de Investigación en Ciencias del Movimiento Humano, Universidad de Costa Rica, Costa Rica.

Esta obra está bajo una
Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Referencias

Adams, W. M., Hosokawa, Y., Troyanos, C., y Jardine, J. F. (2018). Organization and Execution of On-site Health Care During a Mass Participation Event. *Athletic Training and Sports Health Care, 10*(3), 101–104. https://doi.org/10.3928/19425864-20180329-02

Casa, D. J., DeMartini, J. K., Bergeron, M. F., Csillan, D., Eichner, E. R., Lopez, R. M., Ferrara, M. S., Miller, K. C., O'Connor, F., Sawka, M. N., y Yeargin, S. W. (2015). National Athletic Trainers' Association position statement: Exertional heat illnesses. *Journal of Athletic Training, 50*(9), 986–1000. https://doi.org/10.4085/1062-6050-50.9.07

Esh, C. J., Carter, S., Bougault, V., Girard, O., van Rensburg, D. C. J., Chrismas, B. C. R., Meyer, T., y Taylor, L. (2026a). One Step Further: Integrating Evidence-Based Guidelines into Practice to Address Environmental Challenges at the Men's 2026 FIFA World Cup. *Sports Medicine, 56*(6), 1363–1380. https://doi.org/10.1007/s40279-026-02415-6

Esh, C. J., Carter, S., Bougault, V., Girard, O., van Rensburg, D. C. J., Chrismas, B. C. R., Meyer, T., y Taylor, L. (2026b). The 2026 Men's FIFA Football World Cup: Evidence-Based Guidelines to Protect Player Health and Performance from Environmental Challenges. *Sports Medicine, 56*(6), 1337–1361. https://doi.org/10.1007/s40279-026-02398-4

Filep, E. M., Murata, Y., Endres, B. D., Kim, G., Stearns, R. L., y Casa, D. J. (2020). Exertional Heat Stroke, Modality Cooling Rate, and Survival Outcomes: A Systematic Review. *Medicina, 56*(11). https://doi.org/10.3390/medicina56110589

Garzón-Mosquera, J. C., y Aragón Vargas, L. F. (2026). Water-resistant sunscreen use may increase core body temperature during prolonged exercise in the heat. *Journal of Science and Medicine in Sport*, S1440-2440(26), 1-8. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2026.04.012

Hosokawa, Y., Casa, D. J., Trtanj, J. M., Belval, L. N., Deuster, P. A., Giltz, S. M., Grundstein, A. J., Hawkins, M. D., Huggins, R. A., Jacklitsch, B., Jardine, J. F., Jones, H., Kazman, J. B., Reynolds, M. E., Stearns, R. L., Vanos, J. K., Williams, A. L., y Williams, W. J. (2019). Activity modification in heat: Critical assessment of guidelines across athletic, occupational, and military settings in the USA. *International Journal of Biometeorology, 63*(3), 405–427. https://doi.org/10.1007/s00484-019-01673-6

Hosokawa, Y., Racinais, S., Akama, T., Zideman, D., Budgett, R., Casa, D. J., Bermon, S., Grundstein, A. J., Pitsiladis, Y. P., Schobersberger, W., y Yamasawa, F. (2021). Prehospital management of exertional heat stroke at sports competitions: International Olympic Committee Adverse Weather Impact Expert Working Group for the Olympic Games Tokyo 2020. *British Journal of Sports Medicine, 55*(24), 1405–1410. https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-103854

Mason, H. M., King, J. C., Peden, A. E., Leicht, A. S., y Franklin, R. C. (2024). The impact of extreme heat on mass-gathering sporting events: Implications for Australia and other countries. *Journal of Science and Medicine in Sport, 27*(8), 515–524. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2024.04.015

Esta obra está bajo una
Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Pelto, H. F., y Drezner, J. A. (2020). Design and Implementation of an Emergency Action Plan for Sudden Cardiac Arrest in Sport. *Journal of Cardiovascular Translational Research, 13,* 331-338. https://doi.org/10.1007/s12265-020-09988-1

Périard, J. D., Eijsvogels, T. M. H., y Daanen, H. A. M. (2021). Exercise under heat stress: Thermoregulation, hydration, performance implications, and mitigation strategies. *Physiological Reviews, 101*(4), 1873–1979. https://doi.org/10.1152/physrev.00038.2020

Racinais, S., Hosokawa, Y., Akama, T., Bermon, S., Bigard, X., Casa, D. J., Grundstein, A., Jay, O., Massey, A., Migliorini, S., Mountjoy, M., Nikolic, N., Pitsiladis, Y. P., Schobersberger, W., Steinacker, J. M., Yamasawa, F., Zideman, D. A., Engebretsen, L., y Budgett, R. (2023). IOC consensus statement on recommendations and regulations for sport events in the heat. *British Journal of Sports Medicine, 57*(1), 8–25. https://doi.org/10.1136/bjsports-2022-105942

Roberts, W. O., Armstrong, L. E., Sawka, M. N., Yeargin, S. W., Heled, Y., y O'Connor, F. G. (2023). ACSM Expert Consensus Statement on Exertional Heat Illness: Recognition, Management, and Return to Activity. *Current Sports Medicine Reports, 22*(4), 134–149. https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000001058

Scarneo-Miller, S. E., Hosokawa, Y., Drezner, J. A., Hirschhorn, R. M., Conway, D. P., Elkins, G. A., Hopper, M. N., y Strapp, E. J. (2024). National Athletic Trainers' Association Position Statement: Emergency Action Plan Development and Implementation in Sport. *Journal of Athletic Training, 59*(6), 570–583. https://doi.org/10.4085/1062-6050-0521.23

Secretary-General's press conference on climate | Secretary-General. (2023, July 27). https://www.un.org/sg/en/content/sg/press-events/2023-07-27/secretary-generals-press-conference-climate

Tartarini, F., Smallcombe, J. W., Lynch, G. P., Cross, T. J., Broderick, C., y Jay, O. (2025). The Sports Medicine Australia extreme heat risk and response guidelines and web tool. *Journal of Science and Medicine in Sport, 28*(9), 690–699. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2025.03.006

Esta obra está bajo una
Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Pensar en Movimiento

Realice su envío aquí

Consulte nuestras normas de publicación aquí

Indexada en:

SciELO redalyc.org DOAJ Dialnet latindex LILACS ERIH PLUS EUROPEAN REFERENCE INDEX FOR THE HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES