Sanitas
Revista arbitrada de ciencias de la salud
Vol. 4(especial7), 90-95, 2026
DOI: https://doi.org/10.62574/rdf25piz

Ambiente térmico y fatiga en trabajadores de lavandería, cocina y esterilización hospitalaria

Thermal environment and fatigue in hospital laundry, kitchen and sterilization workers

Ivonne Alexandra Ger-Minda
ivonnegm26@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0009-0007-3678-8628

Julio Rodrigo Morillo-Cano
ut.juliomorillo@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0000-0001-6910-4041

Edmundo Daniel Navarrete-Arboleda
pg.docenteena@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0000-0002-8424-7996

RESUMEN

Objetivo: evaluar el ambiente térmico y los síntomas de fatiga del personal de lavandería, cocina y central de esterilización del Hospital Luis G. Dávila de Tulcán, Ecuador, en 2023. **Método:** estudio observacional, descriptivo y transversal en 27 trabajadores. Se midió el índice de temperatura de globo y bulbo húmedo (WBGT), se estimó el gasto metabólico con tablas normalizadas y se aplicó el cuestionario de fatiga de Yoshitake. **Resultados:** el WBGT fue de 18,7 °C en lavandería, 21,9 °C en cocina y 20,7 °C en esterilización, dentro de los valores límite para el gasto metabólico de cada área. Aun así, el 66,7 % refirió sed, el 48,1 % posturas incorrectas, el 44,4 % dolor de espalda y el 40,7 % cansancio corporal o de piernas. **Conclusión:** aunque no hubo estrés térmico según la normativa, los síntomas de fatiga fueron frecuentes y justifican medidas de ventilación, hidratación y organización del trabajo.
Descriptores: trastornos de estrés por calor; fatiga; personal de hospital. (Fuente, DeCS).

ABSTRACT

Objective: to assess the thermal environment and fatigue symptoms of laundry, kitchen and central sterilization staff at the Luis G. Dávila Hospital in Tulcán, Ecuador, in 2023. **Method:** observational, descriptive and cross-sectional study of 27 workers. The wet-bulb globe temperature (WBGT) was measured, metabolic rate was estimated with standard tables and the Yoshitake subjective fatigue symptoms questionnaire was applied. **Results:** WBGT was 18.7 °C in the laundry, 21.9 °C in the kitchen and 20.7 °C in sterilization, within the limit values for each area's metabolic rate. Even so, 66.7% reported thirst, 48.1% poor postures, 44.4% back pain and 40.7% body or leg tiredness. **Conclusion:** although there was no heat stress according to regulations, fatigue symptoms were frequent and justify ventilation, hydration and work organisation measures.
Descriptors: heat stress disorders; fatigue; personnel, hospital. (Source, DeCS).

Recibido: 04/08/2026. Revisado: 12/08/2026. Aprobado: 15/09/2026. Publicado: 01/10/2026.
Original breve

INTRODUCCIÓN

El calor ambiental es un riesgo laboral reconocido que reduce la capacidad física y el rendimiento de los trabajadores, incluso a temperaturas que ya son habituales en muchas regiones (1). La exposición a calor elevado disminuye la capacidad de trabajo físico y el rendimiento motor y cognitivo, y se estima que alrededor de un tercio de los trabajadores expuestos sufre efectos negativos para la salud (2). Un metaanálisis encontró que, tras un solo turno con estrés térmico, el 35 % de los trabajadores presentaba sobrecarga térmica, con una pérdida de productividad del 30 % (3).

Las consecuencias del calor laboral incluyen el agotamiento por calor, la enfermedad renal, los accidentes y la reducción de la productividad (4). En los estudios de series temporales y de casos cruzados, el riesgo de lesiones laborales aumenta con la temperatura (5), y en una factoría de acero la exposición al estrés térmico se asoció con un riesgo relativo de 1,47 de baja por contingencia profesional (6). Por ello, el ambiente térmico debe evaluarse no solo en la industria pesada, sino también en los servicios con fuentes de calor y vapor.

En los hospitales, la lavandería, la cocina y la central de esterilización concentran equipos que generan calor y humedad, como secadoras, planchas, autoclaves, hornos y cocinas. En 809 trabajadores de cocinas japonesas, la proporción que consideraba el ambiente caluroso o muy caluroso fue mucho mayor en las cocinas a gas que en las eléctricas, con un odds ratio ajustado de 6,60 para la sobrecarga térmica subjetiva (7). En otro estudio, aunque la sobrecarga térmica de los cocineros no fue grave, la temperatura del puesto se correlacionó con la pérdida de líquidos y con la temperatura cutánea (8).

En el Hospital Luis G. Dávila de Tulcán, estas áreas funcionan durante toda la jornada con equipos que generan calor, pero no existían evaluaciones de su ambiente térmico ni de los síntomas del personal. Por ello, el objetivo de este estudio fue evaluar el ambiente térmico y los síntomas de fatiga del personal de lavandería, cocina y central de esterilización.

MÉTODO

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal, presentado según las recomendaciones STROBE (9), en junio de 2023, en el Hospital Luis G. Dávila de Tulcán, hospital público de segundo nivel. Se incluyó a la totalidad de los 27 trabajadores de lavandería, cocina y central de esterilización, y se registraron el sexo, la edad y la antigüedad en el área.

El ambiente térmico se evaluó con el índice de temperatura de globo y bulbo húmedo (WBGT), que integra la temperatura del aire, la humedad, la radiación y el movimiento del aire, aunque tiene limitaciones cuando la evaporación del sudor está restringida (10). Se utilizó un medidor de estrés térmico HOLDPEAK 881W a 1,5 m de altura, con cuatro lecturas en una hora a las 11:00 y a las 16:00, entre el 26 y el 28 de junio de 2023. El gasto metabólico se estimó por observación de las tareas con las tablas de la norma ISO 8996, y

el riesgo se clasificó según los valores límite de WBGT para trabajo continuo del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores del Ecuador: 30,0 °C para trabajo ligero, de menos de 200 kcal/h, y 26,7 °C para trabajo moderado, de 200 a 350 kcal/h.

Los síntomas de fatiga se evaluaron con el cuestionario de síntomas subjetivos de Yoshitake, de 30 preguntas dicotómicas que exploran la somnolencia y el cansancio, la dificultad de concentración y la proyección física de la fatiga. Se calcularon frecuencias y porcentajes.

RESULTADOS

De los 27 trabajadores, 7 trabajaban en lavandería, 10 en cocina y 10 en la central de esterilización; 18 (66,7 %) eran mujeres. Por edad, 6 tenían entre 20 y 30 años, 7 entre 31 y 40, 7 entre 41 y 50 y 7 más de 50; todo el personal de esterilización tenía 41 años o más. La antigüedad media fue de nueve años: el 90 % del personal de esterilización llevaba más de diez años en el área, mientras que la mayoría del personal de cocina (80 %) y de lavandería (71,4 %) llevaba menos de cinco.

Ambiente térmico

El gasto metabólico fue de 192,9 kcal/h en lavandería, 226,0 kcal/h en cocina y 185,9 kcal/h en esterilización, lo que corresponde a trabajo ligero en lavandería y esterilización y a trabajo moderado en cocina. El WBGT fue de 18,7 °C, 21,9 °C y 20,7 °C, respectivamente, por debajo de los valores límite correspondientes, por lo que según la normativa no existía estrés térmico. La cocina fue el área con mayor WBGT y mayor gasto metabólico (Tabla 1).

Tabla 1. *Gasto metabólico e índice WBGT por área de trabajo*

Área	Trabajadores	Gasto metabólico, kcal/h	WBGT y valor límite, °C
Lavandería	7: 2 hombres y 5 mujeres	192,9; trabajo ligero	18,7; límite 30,0
Cocina	10: 6 hombres y 4 mujeres	226,0; trabajo moderado	21,9; límite 26,7
Central de esterilización	10: 1 hombre y 9 mujeres	185,9; trabajo ligero	20,7; límite 30,0

Fuente: elaboración propia (2026).

Síntomas de fatiga

Pese a que el ambiente térmico estaba dentro de los límites, los síntomas de fatiga fueron frecuentes. El más referido fue la sed, en 18 trabajadores (66,7 %), seguida de las posturas incorrectas, en 13 (48,1 %), el dolor de espalda, en 12 (44,4 %), y el cansancio corporal y en las piernas, en 11 cada uno (40,7 %). Otros síntomas frecuentes fueron los deseos de bostezar (37,0 %), los olvidos, el nerviosismo, el temblor de párpados, la impaciencia y la inquietud al estar de pie (25,9 % cada uno). Ningún trabajador refirió dificultad para respirar ni somnolencia.

La distribución varió según el área. En lavandería, todos los trabajadores refirieron sed y seis de siete cansancio en las piernas y deseos de bostezar. En esterilización predominaron la sed (7 de 10), el cansancio corporal, la pesadez de cabeza y las posturas incorrectas (6 de 10 cada uno). En la cocina, aunque el WBGT fue el más alto, la frecuencia de síntomas fue menor, con la sed como síntoma principal (4 de 10).

DISCUSIÓN

El ambiente térmico de las tres áreas se mantuvo dentro de los valores límite, lo que coincide con estudios en cocinas en los que la sobrecarga térmica no fue grave (8). Sin embargo, este resultado debe interpretarse con cautela. Las mediciones se realizaron en dos momentos del día durante tres días y no captan los picos de calor y vapor junto a secadoras, autoclaves o cocinas, que pueden ser mucho mayores que el promedio del área (7,8). Además, el WBGT puede subestimar la carga térmica cuando la humedad es elevada o la ropa limita la evaporación del sudor (10), condiciones habituales en la lavandería y la esterilización. En un estudio con mediciones individuales, el 42 % de los trabajadores superó los límites de WBGT, lo que muestra la variabilidad de la exposición entre puestos (11).

La alta frecuencia de sed, cansancio y dolor de espalda indica una carga de trabajo que no se refleja solo en el WBGT. La sed es un signo de deshidratación, que reduce el rendimiento físico y mental y aumenta la sobrecarga fisiológica en ambientes calurosos (12). Las posturas incorrectas, el dolor de espalda y el cansancio de las piernas reflejan además la carga física de la bipedestación prolongada, la manipulación de ropa y material, y los movimientos repetitivos, por lo que la fatiga referida probablemente combina factores térmicos y ergonómicos. En la esterilización, la mayor edad y antigüedad del personal pueden contribuir a estos síntomas.

El número de trabajadores por sexo y área no permitió analizar si los hombres o las mujeres son más susceptibles al calor, y un estudio experimental no encontró diferencias entre ambos sexos en el aumento de la temperatura central durante el trabajo moderado con calor (13). Lo prudente es aplicar las mismas medidas preventivas a todo el personal.

Las medidas recomendadas son la mejora de la ventilación y la extracción localizada de calor y vapor, el uso de ventiladores, el acceso a agua fresca y pausas de hidratación, los descansos programados en zonas frescas y la rotación de tareas, intervenciones con eficacia demostrada para reducir la sobrecarga térmica (14). A ellas se suman la mejora ergonómica de los puestos y la vigilancia de la salud. En Ecuador, las condiciones de trabajo y sus efectos están poco documentados (15), por lo que estas evaluaciones deben repetirse en los meses más calurosos y con mediciones en cada puesto.

Entre las limitaciones, la población fue pequeña, las mediciones fueron puntuales y en una sola época del año, el gasto metabólico se estimó con tablas y no con mediciones

fisiológicas, y los síntomas fueron autorreferidos, sin un grupo de comparación no expuesto. Aun así, el estudio aporta la primera evaluación del ambiente térmico de estas áreas del hospital.

CONCLUSIÓN

El ambiente térmico de la lavandería, la cocina y la central de esterilización del hospital se mantuvo dentro de los valores límite de WBGT, sin estrés térmico según la normativa. Sin embargo, la sed, las posturas incorrectas, el dolor de espalda y el cansancio fueron frecuentes, sobre todo en lavandería y esterilización. Se recomiendan mejoras de ventilación, hidratación, pausas y ergonomía, y nuevas mediciones en los puestos con fuentes de calor.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

CONFLICTO DE INTERÉS

No existe conflicto de interés con personas o instituciones ligadas a la investigación.

AGRADECIMIENTOS

A UNIANDES.

REFERENCIAS

1. Kjellstrom T, Briggs D, Freyberg C, Lemke B, Otto M, Hyatt O. Heat, human performance, and occupational health: a key issue for the assessment of global climate change impacts. Annu Rev Public Health. 2016;37:97-112. doi:10.1146/annurev-publhealth-032315-021740
2. Ebi KL, Capon A, Berry P, Broderick C, de Dear R, Havenith G, et al. Hot weather and heat extremes: health risks. Lancet. 2021;398(10301):698-708. doi:10.1016/S0140-6736(21)01208-3
3. Flouris AD, Dinas PC, Ioannou LG, Nybo L, Havenith G, Kenny GP, et al. Workers' health and productivity under occupational heat strain: a systematic review and meta-analysis. Lancet Planet Health. 2018;2(12):e521-31.
4. Levi M, Kjellstrom T, Baldasseroni A. Impact of climate change on occupational health and productivity: a systematic literature review focusing on workplace heat. Med Lav. 2018;109(3):163-79. doi:10.23749/mdl.v109i3.6851
5. Binazzi A, Levi M, Bonafede M, Bugani M, Messeri A, Morabito M, et al. Evaluation of the impact of heat stress on the occurrence of occupational injuries: meta-analysis of observational studies. Am J Ind Med. 2019;62(3):233-43. doi:10.1002/ajim.22946
6. Castro Núñez CM, Ferris Ruiz S, Calderón Domínguez D, Benítez Sánchez E. Evaluación de la influencia del estrés térmico en el absentismo laboral de los

trabajadores de una factoría de acero inoxidable. Rev Asoc Esp Espec Med Trab. 2017;26(3):196-205.
7. Haruyama Y, Muto T, Matsuzuki H, Ito A, Tomita S, Muto S, et al. Evaluation of subjective thermal strain in different kitchen working environments using subjective judgment scales. Ind Health. 2010;48(2):135-44.
8. Matsuzuki H, Ito A, Ayabe M, Haruyama Y, Tomita S, Katamoto S, et al. The effects of work environments on thermal strain on workers in commercial kitchens. Ind Health. 2011;49(5):605-13.
9. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. Lancet. 2007;370(9596):1453-7. doi:10.1016/S0140-6736(07)61602-X
10. Budd GM. Wet-bulb globe temperature (WBGT): its history and its limitations. J Sci Med Sport. 2008;11(1):20-32. doi:10.1016/j.jsams.2007.07.003
11. Yang YC, Wei MC, Hong SJ. Evaluation of occupation hot exposure in industrial workplaces in a subtropical country. Int J Occup Med Environ Health. 2017;30(3):379-95.
12. Kenefick RW, Sawka MN. Hydration at the work site. J Am Coll Nutr. 2007;26(5 Suppl):597S-603S.
13. Notley SR, Akerman AP, Friesen BJ, Poirier MP, McCourt E, Flouris AD, et al. Heat tolerance and the validity of occupational heat exposure limits in women during moderate-intensity work. Appl Physiol Nutr Metab. 2022;47(7):711-24. doi:10.1139/apnm-2022-0003
14. Morris NB, Jay O, Flouris AD, Casanueva A, Gao C, Foster J, et al. Sustainable solutions to mitigate occupational heat strain: an umbrella review of physiological effects and global health perspectives. Environ Health. 2020;19:95. doi:10.1186/s12940-020-00641-7
15. Silva-Peñaherrera M, Merino-Salazar P, Benavides FG, López-Ruiz M, Gómez-García AR. La salud ocupacional en Ecuador: una comparación con las encuestas sobre condiciones de trabajo en América Latina. Rev Bras Saúde Ocup. 2020;45:e20.

Derechos de autor: 2026 Por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/