

Alostasis y los tres esenciales para el cuidado de la salud:

Artículo de reflexión

Jhonatan González-Santamaría^a, Claudia Jimena López-García^b.

- a. Professional in Sports and Recreation Sciences, Master in Education and Human Development, PhD in Educational Sciences. Faculty member of the Medicine program. Director of the Research and Development Group in Health Culture. Universidad Tecnológica de Pereira. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9723-5612>
- b. Physiotherapist, Master in Neurorehabilitation. Faculty member of the Physiotherapy program, Fundación Universitaria del Área Andina. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4859-8406>

[DOI: 10.22517/25395203.25824](https://doi.org/10.22517/25395203.25824)

Resumen

El concepto de alostasis ha emergido como un marco teórico clave para comprender los procesos de adaptación del organismo frente a los desafíos del entorno. A partir de la evolución del paradigma de la homeostasis, este artículo reflexiona sobre cómo el estrés crónico, derivado de estilos de vida poco saludables, puede desencadenar una sobrecarga alostática con consecuencias fisiopatológicas como inflamación crónica, disfunción neuroendocrina y deterioro conductual, contribuyendo así al desarrollo de enfermedades no transmisibles y trastornos mentales. En este contexto, se propone la actividad física regular, una alimentación saludable y una buena calidad del sueño como tres hábitos esenciales para el cuidado de la salud. Estos comportamientos actúan como moduladores positivos de la carga alostática, favorecen procesos de recalibración fisiológica y constituyen pilares fundamentales de cualquier estrategia de promoción de la salud. Finalmente, se hace un llamado a integrar estos tres esenciales en las políticas públicas y prácticas clínicas, reconociendo su papel estructural en la sostenibilidad de la salud individual y colectiva.

Palabras clave: alostasis, actividad física, dieta saludable, calidad del sueño.

Abstract

The concept of allostatics has emerged as a key theoretical framework for understanding the body's adaptation processes in response to environmen-

tal challenges. Building upon the evolution of the homeostasis paradigm, this article reflects on how chronic stress, resulting from unhealthy lifestyles, can trigger allostatic overload with pathophysiological consequences such as chronic inflammation, neuroendocrine dysfunction, and behavioral impairment, thereby contributing to the development of non-communicable diseases and mental disorders. In this context, regular physical activity, a healthy diet, and good sleep quality are proposed as three essential habits for health care. These behaviors act as positive modulators of allostatic load, support physiological recalibration processes, and serve as fundamental pillars in any health promotion strategy. Finally, the article advocates for the integration of these three essentials into public policies and clinical practices, recognizing their structural role in sustaining both individual and collective health.

Keywords: allostasis, physical activity, healthy diet, sleep quality.

A partir de los hallazgos de Claude Bernard en 1865, Walter Bradford Cannon acuñó el término **homeostasis** para hacer referencia al mantenimiento de rangos aceptables de variables fisiológicas por medio de mecanismos que conservan la estabilidad. Para ello, se requiere de sensores que reconozcan las discrepancias entre los valores detectados y los valores aceptables previamente establecidos, con el fin de activar la acción de efectores que reduzcan dichas discrepancias, configurando un sistema de retroalimentación negativa (1). Si bien, Cannon afirmó que existe una amplia variedad de situaciones de emergencia como el dolor intenso, las hemorragias o la hipoglucemia, entre otros, hoy se reconoce que aun en estado de reposo y en actividades de la vida diaria se alteran los estados aparentemente estables y esto genera acciones de respuesta coordinadas por diferentes sistemas efectores (2).

Uno de los conceptos que emerge con fuerza en este contexto es el de **estrés**, entendido como una amenaza percibida, de forma consciente o inconsciente, como un riesgo para la homeostasis (3,4) que genera una respuesta cuyo grado de especificidad depende del tipo de desafío que afecta la homeostasis, de cómo el organismo percibe ese factor estresante y de su capacidad para afrontarlo (5).

Aunque desde el concepto de homeostasis se hace referencia a un estado constante de las variables fisiológicas, los avances en las ciencias aplicadas a la salud han evidenciado que los valores considerados como aceptables están sujetos a una variabilidad interindividual propia de la población

humana. Por esta razón, en 1988 se propuso que la estabilidad puede alcanzarse mediante ajustes dinámicos en los rangos aceptables de dichas variables, dando origen al concepto de alostasis (6) fue así como surgió el concepto de alostasis.

Para que la homeostasis se mantenga o se restablezca, se requieren ciertos niveles de actividad fisiológica que permitan al organismo sostener la estabilidad a través del cambio. En otras palabras, se trata de favorecer procesos de adaptación frente a los desafíos del entorno (7,8). Las adaptaciones derivadas de respuestas alostáticas ante estresores están mediadas por factores genéticos, del desarrollo y experienciales, y en un primer momento suelen ser eficaces, ya que contribuyen al bienestar y a la supervivencia a largo plazo del organismo (2). La activación de los efectores de las respuestas alostáticas de forma prolongada, continua o intermitente pueden conducir de recalibraciones desadaptativas que terminan desgastando los sistemas orgánicos y generando así lo denominado como carga alostatica (4).

El desarrollo del modelo de cascada estrés-enfermedad (9) ha proporcionado un marco teórico útil para comprender cómo se progresa desde una alostasis adaptativa hacia estados alostáticos desadaptativos, posteriormente hacia la carga alostática, y finalmente a la sobrecarga alostática. En esta última etapa, se presentan cambios a nivel molecular y celular, producto de la acumulación de daño y del envejecimiento prematuro, que favorecen el desarrollo de enfermedades (10).

El siglo XXI enfrenta un desafío significativo por parte de las enfermedades no transmisibles, responsables de cerca de 18 millones de muertes en el mundo antes de los 70 años (11) y de los trastornos mentales, que en 2019 afectaban a 970 millones de personas a nivel global. (12). Estas condiciones comparten, en muchos casos, una etiología común vinculada a procesos de disrupción crónica en la regulación fisiológica. Esto se debe a que los sistemas encargados de responder a los desafíos del entorno y de los hábitos de vida permanecen activados de manera sostenida por exposiciones reiteradas al estrés, el cual, si no se gestiona adecuadamente, puede derivar en daño tisular, inflamación crónica, alteraciones neuroendocrinas y deterioro en la autorregulación conductual (13–15).

Reconociendo que las enfermedades de mayor interés en la actualidad se desarrollan en sistemas orgánicos desgastados por una exposición prolongada al estrés derivado de estilos de vida poco saludables, resulta fundamental identificar aquellas prácticas que actúan como moduladores posi-

vos de las respuestas fisiológicas al estrés y que promueven recalibraciones adaptativas. La actividad física regular, una alimentación saludable y una buena calidad del sueño se configuran como tres hábitos de vida esenciales para el cuidado de la salud, no solo por su capacidad para la prevención de enfermedades, sino también por su acción directa sobre los mecanismos de regulación interna que sostienen la estabilidad dinámica del organismo.

La actividad física regular desempeña un papel crucial en la modulación de las respuestas fisiológicas al estrés y en el desarrollo de procesos alostáticos adaptativos. Estudios recientes indican que a mayores niveles de actividad física en la vida diaria menores niveles de acumulación de estrés fisiológico en el organismo. Además, la actividad física ha demostrado reducir la inflamación sistémica y mejorar la función del eje hipotalámico-hipofisiario-adrenal (HHA), contribuyendo así a una mejor regulación del estrés (16–18).

Cuando la alimentación, proporciona la energía suficiente, es rica en fibra, incluye todos los macronutrientes, es baja en alimentos ultra procesados, incluye grasas saludables, es baja en azúcares añadidos, incluye diversidad de alimentos a lo largo del día y de la semana, y se adapta a las preferencias culturales tiene efectos favorables en la regulación del estrés, contribuye a la reducción de la inflamación sistemática y facilita la homeostasis (19–22).

El tercer esencial y no menos importante es un sueño profundo, continuo, reparado y alineado con los ritmos circadianos. Cuando hay privación del sueño, el organismo entra en un estado de activación crónica del sistema de respuesta al estrés, caracterizado por una mayor reactividad del eje HHA ante estímulos cotidianos. Esta hiperactividad se asocia con una elevación persistente de los niveles de cortisol, lo cual contribuye a alteraciones en la regulación emocional, disminución del umbral del dolor y mayor susceptibilidad a trastornos del estado de ánimo (23–25).

En un mundo donde el estrés crónico y los estilos de vida poco saludables erosionan lentamente los cimientos fisiológicos de la salud humana, la homeostasis se consolida como un marco teórico robusto para redefinir el cuidado de la salud. La actividad física regular, la alimentación saludable y una buena calidad del sueño no deben seguir siendo concebidos como simples recomendaciones individuales, sino como componentes estructurales de toda estrategia de promoción de la salud y prevención de enfermedades. Invertir en su promoción, facilitar su acceso equitativo y garantizar su integración en entornos escolares, laborales, comunitarios y clínicos no es solo una opción técnica, sino una decisión estratégica, ética y necesaria que

debe orientar el desarrollo de políticas públicas que reconozcan que cuidar el equilibrio dinámico del organismo es también cuidar la sostenibilidad de los sistemas de salud, la productividad social y la dignidad humana.

Referencias

1. Cannon WB. Organization for physiological homeostasis. *Physiol Rev*. 1929 Jul 1;9(3):399–431.
2. Goldstein DS, Kopin IJ. Evolution of concepts of stress. *Stress* [Internet]. 2007 Jun [cited 2025 Apr 5];10(2):109–20. Available from: <https://tandfonline.proxyutp.elogim.com/doi/abs/10.1080/10253890701288935>
3. Goldstein DS, McEwen B. Allostasis, Homeostats, and the Nature of Stress. *Stress* [Internet]. 2002 [cited 2025 Apr 5];5(1):55–8. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/102538902900012345>
4. McEwen BS, Stellar E. Stress and the Individual: Mechanisms Leading to Disease. *Arch Intern Med* [Internet]. 1993 Sep 27 [cited 2025 Apr 5];153(18):2093–101. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/617820>
5. Goldstein DS, Frank SM. The wisdom of the body revisited: The adrenomedullary response to mild core hypothermia in humans. *Endocr Regul* [Internet]. 2001 Mar [cited 2025 Apr 5];35(1):3–7. Available from: <https://pure.johnshopkins.edu/en/publications/the-wisdom-of-the-body-revisited-the-adrenomedullary-response-to--3>
6. Sterling P, Eyer J. Allostasis: A New Paradigm to Explain Arousal Pathology [Internet]. Philadelphia; 1988. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/232601628>
7. McEwen BS. Allostasis and allostatic load: implications for neuropsychopharmacology. *Neuropsychopharmacology* [Internet]. 2000 [cited 2025 Apr 5];22(2):108–24. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10649824/>
8. Schulkin J, Gold PW, McEwen BS. Induction of corticotropin-releasing hormone gene expression by glucocorticoids: implication for understanding the states of fear and anxiety and allostatic load. *Psychoneuroendocrinology*. 1998 Apr 1;23(3):219–43.
9. Brody GH, Chen YF, Kogan SM. A Cascade Model Connecting Life Stress to Risk Behavior Among Rural African American Emerging Adults. *Dev Psychopathol* [Internet]. 2010 Aug [cited 2025 Apr 5];22(3):667. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2902871/>
10. Bobba-Alves N, Juster RP, Picard M. The energetic cost of allostasis and allostatic load. *Psychoneuroendocrinology*. 2022 Dec 1;146.
11. Noncommunicable diseases [Internet]. [cited 2025 Apr 5]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
12. Mental health [Internet]. [cited 2025 Apr 5]. Available from: https://www.who.int/health-topics/mental-health#tab=tab_2
13. Shchaslyvyi AY, Antonenko S V., Telegeev GD. Comprehensive Review of Chronic Stress Pathways and the Efficacy of Behavioral Stress Reduction Programs (BSRPs) in Managing Diseases. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2024, Vol 21, Page 1077 [Internet]. 2024 Aug 16 [cited 2025 Apr 5];21(8):1077. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/21/8/1077/htm>
14. Mariotti A. The effects of chronic stress on health: new insights into the molecular mechanisms of brain–body communication. *Future Sci OA* [Internet]. 2015 Nov 1 [cited 2025 Apr 5];1(3):FSO23. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5137920/>

15. Coffman JA. Chronic Stress, Physiological Adaptation and Developmental Programming of the Neuroendocrine Stress System. *Future Neurol* [Internet]. 2020 Jan 14 [cited 2025 Apr 5];15(1). Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.2217/fnl-2019-0014>
16. Bu S, Li Y. Physical activity is associated with allostatic load: Evidence from the National Health and Nutrition Examination Survey. *Psychoneuroendocrinology*. 2023 Aug 1;154:106294.
17. Xia T, Li J, Chen L. Association of Occupational and Leisure-Time Physical Activity With Allostatic Load. *Am J Prev Med* [Internet]. 2024 Sep 1 [cited 2025 Apr 5];67(3):328–38. Available from: <https://www.ajpmonline.org/action/showFullText?pii=S074937972400134X>
18. Hird EJ, Slanina-Davies A, Lewis G, Hamer M, Roiser JP. From movement to motivation: a proposed framework to understand the antidepressant effect of exercise. *Translational Psychiatry* 2024 14:1 [Internet]. 2024 Jul 4 [cited 2025 Apr 5];14(1):1–12. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41398-024-02922-y>
19. Shang X, Liu J, Zhu Z, Zhang X, Huang Y, Liu S, et al. Healthy dietary patterns and the risk of individual chronic diseases in community-dwelling adults. *Nat Commun* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2025 Apr 5];14(1):6704. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10593819/>
20. Li WJ, Li YH, Alimentaria A. DASH dietary patterns associated with allostatic load in American adults on the basis of NHANES database (2017–2020). *Acta Aliment* [Internet]. 2025 Mar 18 [cited 2025 Apr 5];1(aop). Available from: <https://akjournals.com/view/journals/066/aop/article-10.1556-066.2024.00243/article-10.1556-066.2024.00243.xml>
21. Obomsawin A, D'Amico D, Fiocco AJ. The association between Mediterranean diet adherence and allostatic load in older adults. *Psychoneuroendocrinology*. 2022 Sep 1;143:105840.
22. Li Y, Li Y. Higher Dietary Inflammatory Index Score Is Associated With a Greater Risk of High Allostatic Load in US Adults: National Health and Nutrition Examination Survey, 2017-2020. *J Acad Nutr Diet* [Internet]. 2024 [cited 2025 Apr 5]; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39667434/>
23. Irwin MR. Sleep and inflammation: partners in sickness and in health. *Nature Reviews Immunology* 2019 19:11 [Internet]. 2019 Jul 9 [cited 2025 Apr 5];19(11):702–15. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41577-019-0190-z>
24. Vargas I, Lopez-Duran N. Investigating the effect of acute sleep deprivation on hypothalamic-pituitary-adrenal-axis response to a psychosocial stressor. *Psychoneuroendocrinology* [Internet]. 2017 May 1 [cited 2025 Apr 5];79:1–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28235691/>
25. Garbarino S, Lanteri P, Bragazzi NL, Magnavita N, Scoditti E. Role of sleep deprivation in immune-related disease risk and outcomes. *Commun Biol*. 2021 Dec 1;4(1).