

ISSN: 1989-7790
NIPO-PDF: 156240044

Medicina y Seguridad del Trabajo



Julio-septiembre | 3º Trimestre

2026;72(284)

Revista fundada en 1952

Edita:
Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades
Instituto de Salud Carlos III
Escuela Nacional de Medicina del Trabajo



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES

iscⁱⁱⁱ
Instituto
de Salud
Carlos III

Ministerio de Ciencia,
Innovación y Universidades
Escuela Nacional de
Medicina del Trabajo



Tomo 72 · Julio-septiembre 2026 · 3º Trimestre
Med Seg Trab (Internet). 2026;72(284):174-269

Fundada en 1952

Edita:

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades
Instituto de Salud Carlos III
Escuela Nacional de Medicina del Trabajo
Pabellón, 13 – Campus de Chamartín – Avda. Monforte de Lemos, 3 - 5
o C/ Melchor Fernández Almagro, 3
28029 Madrid. España.

© BY-NC-SA 4.0

Periodicidad:

Trimestral, 4 números al año.

Indexada en:

OSH – ROM (CISDOC) Organización Internacional del Trabajo (OIT) HINARI, Organización Mundial de la Salud (OMS) IBECS, Índice Bibliográfico Español de Ciencias de la Salud IME, Índice Médico Español SciELO (Scientific Electronic Library Online) Dialnet Latindex Free Medical Journals Portal de Revistas Científicas. BIREME. OPS/OMS

Diseño y maquetación:

motu estudio

Disponible en:

<http://publicaciones.isciii.es>
<http://www.scielo.org>
<http://scielo.isciii.es>
<http://www.freemedicaljournals.com/>
<http://dialnet.unirioja.es/>
<http://publicacionesoficiales.boe.es>



<https://revistas.isciii.es/revistas.jsp?id=MST>

Visite la web de la revista si desea enviar un artículo,
conocer las políticas editoriales o suscribirse a la edición digital.



Equipo Editorial

DIRECTORA

Araceli López-Guillén García

Instituto de Salud Carlos III. Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Madrid, España.

EDITOR JEFE

Javier Sanz-Valero

Instituto de Salud Carlos III. Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Madrid, España.

EDITORA ADJUNTA DE MEDICINA DEL TRABAJO

Begoña Martínez Jarreta

Universidad de Zaragoza. Zaragoza, España.

EDITORA ADJUNTA ENFERMERÍA DEL TRABAJO

Esperanza Maria Alonso Jimenez

Comisión Deontológica Nacional de Enfermería, Consejo General de Enfermería. Madrid, España.

COMITÉ EDITORIAL

Faustino Cavas Martínez

Universidad de Murcia. Murcia, España.

José Miguel Martínez Martínez

Universidad de Alberta. Edmonton, Canadá.

Mónica Rodríguez Bagó

MC Mutual. Barcelona, España.

Elena Ronda Pérez

Universidad de Alicante. Alicante, España.

María Villaplana García

Universidad de Murcia. Murcia, España.

COMITÉ CIENTÍFICO

Francisco Jesús Álvarez Hidalgo

Comisión Europea (Active Senior). Luxemburgo.

Otto Calvo Quirós

Área de Salud Catedral Norest, Clínica Central. San José, Costa Rica.

Amparo Casal Lareo

Azienda Ospedaliero Universitaria Careggi. Florencia, Italia.

Francisca Flores Arcàngel

Sociedad Dominicana de Salud Ocupacional. Santo Domingo, República Dominicana.

Vega García López

Osasunbidea (Servicio Navarro de Salud). Pamplona, España.

Mariela Verónica González

Instituto Alexander Fleming. Buenos Aires, Argentina.

Clara Guillén Subirán

Departamento de Enfermedades Profesionales, Ibermutua. Madrid, España.

José Roberto Guzmán Berrios

Asociación Salvadoreña de Salud Ocupacional y Medicina Empresarial (ASSOME). El Salvador, El Salvador.

Cuauhtémoc Arturo Juárez Pérez

Instituto Mexicano del Seguro Social. Mexico DF, México.

Gabriel Martí Amengual

Universidad de Barcelona. Barcelona, España.

Inés Martínez Corts

Universidad de Sevilla. Sevilla, España.

Pamela Merino Salazar

Universidad Internacional SEK. Quito, Ecuador.

Pilar Nova Melle

Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Madrid, España.

Carmen Otero Dorrego

Gerencia Asistencial de Atención Primaria del Servicio Madrileño de Salud (SERMAS). Móstoles, España.

Grasiela Piuvezam

Universidade Federal de Rio Grande do Norte. Natal, Brasil.

José Iván Rodríguez Espino

Asociación Nacional de Profesionales de la Seguridad y Salud Ocupacional de Panamá. Panamá, Panamá.

Nidia Elina Salazar Ramírez

Universidad Señor de Sipán. Chiclayo, Perú.

Ana Paula Santana Ruiz

IDSET – Asociación Portuguesa para el Desarrollo y la Innovación. Setúbal, Portugal.

Armando Talaverano Ojeda

Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

Gabriela Paz Urrejola Contreras

Universidad Viña del Mar. Viña del Mar, Chile.

Rudolf Van Der Haer

Servicio Condiciones Ambientales, MC Mutual. Barcelona, España.

Christophe Vanroelen

Brussels Institute for Social and Population Studies (BRISPO), Vrije Universiteit Brussel. Bruselas, Bélgica.

Duarte Nuno Vieira

Instituto de Bioética e Instituto de Medicina Legal, Facultad de Medicina, Universidad de Coimbra. Coimbra, Portugal.

Yasui Yutaka

University of Alberta. Edmonton, Canadá.

Guanlan Zhao

Lanzhou University. Lanzhou, China.

Marta Zimmermann Verdejo

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Madrid, España.



SUMARIO / CONTENTS

EDITORIAL

Medicina y Seguridad del Trabajo: Un nuevo horizonte tras su inclusión en Scopus

Medicina y Seguridad del Trabajo: A new horizon following its acceptance into Scopus

Javier Sanz-Valero 180-187

ORIGINALES

Accidentabilidad laboral en el personal de salud de los hospitales de Huánuco

Occupational Accidents among Healthcare Personnel in Hospitals of Huánuco

Myriam Alexandra Murrieta Sanchez, Cinthya Reategui Paredes, Tilsa Yoseira Tapia Chota 188-198

Factibilidad y cambios funcionales asociados a un programa de pausas activas en personal sanitario

Feasibility and Functional Changes Associated with an Active Breaks Program in Healthcare Personnel

Ignacio Dávalos, Federico Puzzo, Federico Bezzoni, Martín Pérez-Teves, Lorena Aragón, Romina Cabrerizo, Ladislao Diaz-Ballve, José Spala 199-209

Salud laboral y rendimiento laboral en trabajadores municipales durante la pandemia de COVID-19: estudio correlacional en Comas, Lima, 2020

Occupational health and work performance in municipal workers during the COVID-19 pandemic: a correlational study in Comas, Lima, 2020

Margarita Angélica Chávez Cornejo, Reynaldo Campos Saravia 210-216

Evaluación predictiva del riesgo higiénico por vapores de etanol en la cristalización de creatina mediante equilibrio líquido-vapor

Predictive assessment of the hygienic risk from ethanol vapors in creatine crystallization using liquid-vapor equilibrium

Borja Garrido Arias 217-231

ARTÍCULOS ESPECIALES

Planeación estratégica para prevenir golpes de calor en trabajadores de PYME de ingeniería civil

Strategic planning to prevent heat stroke in civil engineering SME workers

Wilder Alfonso Hernández-Duarte, Kelly Yohanna Rodríguez-Camacho, Diana Carolina Olmos-Torres, María Isabel Moreno-Jiménez, Rolando Favían Martínez-Figueredo 232-243

Eliseo Cobo de Blas (1908-1999), ¿un precursor *invisible* de la enfermería del trabajo?

Eliseo Cobo de Blas (1908-1999), an unsung pioneer of occupational health nursing?

Javier González-Caballero 244-254

Calidad de vida relacionada con el estado nutricional: aportaciones, aplicaciones y perspectivas del cuestionario CaVEN en las personas trabajadoras

Quality of life related to nutritional status: contributions, applications, and prospects of the CaVEN questionnaire among workers

Carmina Wanden-Berghe..... 255-269



doi: 10.4321/s0465-546x2026000300001

Editorial

Medicina y Seguridad del Trabajo: Un nuevo horizonte tras su inclusión en Scopus

Medicina y Seguridad del Trabajo: A new horizon following its acceptance into Scopus

Javier Sanz-Valero¹  0000-0002-8735-0075

¹ Instituto de Salud Carlos III. Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Madrid, España..

Correspondence

Javier Sanz-Valero
fj.sanz@isciii.es

Received: 17.08.2026

Accepted: 18.08.2026

Published: 28.09.2026

Funding

This work did not receive any funding.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

How to cite

Sanz-Valero J. Medicina y Seguridad del Trabajo: Un nuevo horizonte tras su inclusión en Scopus. Med Segur Trab (Internet). 2026;72(284):180-187. doi: 10.4321/s0465-546x2026000300001

 BY-NC-SA 4.0

Versión en español

Es una satisfacción comunicar a nuestros lectores, autores, revisores y colaboradores que nuestra revista Medicina y Seguridad del Trabajo (ISSN-L: 0465-546X) ha sido aceptada para su inclusión en la base de datos bibliográfica Scopus.

El 14 de agosto de 2026, la revista recibió la comunicación oficial de Scopus en la que se anunciaba esta decisión: “*Congratulations, your Medicina y Seguridad del Trabajo has been accepted for Scopus*”. Esta comunicación constituye una noticia de especial relevancia para nuestra publicación y supone un nuevo hito en una trayectoria editorial dedicada a la difusión del conocimiento científico en el ámbito de la salud laboral.

Más allá de la satisfacción que produce este reconocimiento, la aceptación en Scopus invita a reflexionar sobre el camino recorrido, sobre la responsabilidad que implica esta nueva etapa y sobre los retos que tenemos por delante.

Un reconocimiento a una trayectoria

Esta noticia pertenece a toda la comunidad de la revista Medicina y Seguridad del Trabajo.

La inclusión de una revista en una base de datos internacional de referencia no responde a una acción aislada. Es consecuencia del cumplimiento de un conjunto de criterios relacionados con la calidad científica y editorial de la publicación.

La aceptación en Scopus constituye un nuevo hito en la trayectoria de la revista y debe entenderse como el resultado de un trabajo colectivo y no como el logro de un determinado equipo editorial.

La decisión del Comité Asesor y de Selección de Contenidos (Content Selection & Advisory Board (CSAB)) de Scopus debe entenderse, por tanto, como un reconocimiento colectivo a una trayectoria que comenzó hace un tiempo.

Autores, revisores, editores, miembros de los órganos editoriales y colaboradores han desempeñado, desde diferentes responsabilidades, una función esencial en este proceso. Cada artículo publicado, cada evaluación realizada y cada decisión editorial han contribuido a construir progresivamente la identidad y la calidad de nuestra revista.

El reconocimiento debe atribuirse de manera muy especial a la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo (ENMT) del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), cuyo compromiso, dedicación y esfuerzo han sido fundamentales para consolidar la trayectoria de la revista, particularmente durante los últimos años. El trabajo desarrollado por las personas que actualmente componen la Escuela ha contribuido decisivamente a fortalecer la calidad editorial y científica de la publicación, impulsar su adaptación a los estándares actuales de la comunicación científica y favorecer su progresiva proyección nacional e internacional. Los avances alcanzados recientemente, entre ellos la obtención en 2025 del Sello de Calidad de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) ⁽¹⁾ y la actual aceptación en Scopus, son también el resultado de ese esfuerzo sostenido y reflejan la capacidad de la ENMT para preservar el legado histórico de la revista al tiempo que la impulsa hacia una nueva etapa de mayor visibilidad y reconocimiento científico.

En este camino resulta obligado reconocer el papel que ha desempeñado el ISCIII en la trayectoria de la revista. El apoyo institucional, científico y editorial proporcionado por el ISCIII a lo largo de los años ha contribuido de manera decisiva a su continuidad, al mantenimiento de su identidad y a su consolidación como publicación especializada en el ámbito de la salud laboral. La incorporación a Scopus constituye, en este sentido, no solo un reconocimiento al trabajo realizado por autores, revisores y equipos editoriales, sino también una oportunidad para poner en valor el respaldo institucional que ha permitido que la revista mantenga su actividad y avance hacia nuevos horizontes de visibilidad científica.

Por tanto, queremos expresar nuestro agradecimiento a todos los autores que han confiado sus investigaciones a la revista; a los revisores que han aportado generosamente su tiempo y conocimiento; a los miembros del comité editorial y de los órganos asesores; y a todas las personas e instituciones que han contribuido a mantener y desarrollar este proyecto editorial.

Este reconocimiento editorial abre, además, una reflexión sobre su impacto en la difusión del conocimiento científico.

Scopus y la visibilidad de la investigación

Scopus es una de las principales bases de datos internacionales de referencias bibliográficas y citas de literatura científica. Su proceso de selección de fuentes incorpora una evaluación específica de las revistas y cuenta con la participación del CSAB.

Para una revista científica como Medicina y Seguridad del Trabajo, la aceptación en Scopus representa una oportunidad especialmente relevante para incrementar la visibilidad y la difusión internacional de los trabajos publicados ⁽²⁾.

La salud laboral es un área de conocimiento esencialmente interdisciplinar. En ella convergen la medicina, la enfermería, la epidemiología, la salud pública, la psicología, las ciencias sociales, la higiene industrial, la seguridad y otras disciplinas relacionadas con la protección y promoción de la salud de las personas trabajadoras.

En consecuencia, mejorar la visibilidad internacional de la investigación publicada en este ámbito no constituye únicamente un beneficio para la revista. También contribuye a facilitar el intercambio de conocimiento entre investigadores y profesionales de diferentes países y disciplinas.

La aceptación en Scopus abre así nuevas posibilidades para que los trabajos publicados en Medicina y Seguridad del Trabajo sean descubiertos, consultados y utilizados por una comunidad científica más amplia.

Un logro que también implica responsabilidad

La satisfacción por esta noticia debe traducirse en un renovado sentido de responsabilidad y de compromiso institucional.

Esta aceptación no debe considerarse un punto de llegada, sino «un nuevo punto de partida». Mantener los estándares científicos y editoriales que han permitido alcanzar este reconocimiento constituye ahora uno de los principales compromisos de la revista.

La calidad de una publicación científica no puede entenderse como una condición estática. Requiere una evaluación permanente y una adaptación continua a las transformaciones de la comunicación científica.

Por ello, Medicina y Seguridad del Trabajo deberá continuar avanzando en aspectos esenciales como la calidad metodológica de los manuscritos, la rigurosidad de la revisión por pares, la transparencia de los procesos editoriales, la integridad científica, la normalización bibliográfica, la internacionalización, la diversidad de autores y revisores y la actualización permanente de sus políticas editoriales.

La incorporación en Scopus constituye, en este sentido, un estímulo para seguir mejorando.

Una oportunidad para la salud laboral

La aceptación de la revista adquiere una especial dimensión si se considera el momento actual de la salud laboral.

El mundo del trabajo está experimentando profundas transformaciones. El envejecimiento de la población trabajadora, las nuevas formas de organización laboral, la digitalización, la automatización, la inteligencia artificial, los riesgos psicosociales, el cambio climático, las nuevas exposiciones laborales, las enfermedades transmisibles y los procesos de reincorporación al trabajo después de una enfermedad constituyen algunos de los desafíos que requieren respuestas científicas rigurosas ⁽³⁾.

En este contexto, disponer de canales especializados para la comunicación del conocimiento científico resulta fundamental.

Medicina y Seguridad del Trabajo quiere continuar siendo uno de esos espacios de referencia. Por tanto, esta aceptación proporciona una oportunidad para reforzar esta función y para favorecer una mayor

conexión entre la investigación científica y las necesidades de los profesionales responsables de la prevención y protección de la salud de las personas trabajadoras.

Nuestro objetivo no debe ser únicamente publicar más artículos, sino publicar conocimiento científicamente sólido, relevante y útil, y conseguir que dicho conocimiento llegue a quienes pueden utilizarlo.

Internacionalización sin perder nuestra identidad

La internacionalización no se limita al aumento de autores procedentes de otros países; implica también diversificar la procedencia de revisores, ampliar la representatividad de los órganos editoriales y fortalecer la circulación internacional del conocimiento. Implica también favorecer la participación de investigadores de diferentes países, ampliar progresivamente la diversidad y representatividad de los órganos editoriales y de revisión, mejorar la difusión internacional de los contenidos y facilitar que los trabajos publicados puedan incorporarse al debate científico internacional. Este proceso debe apoyarse en una política editorial abierta, rigurosa y orientada a favorecer la colaboración científica, la transferencia del conocimiento y la visibilidad de la investigación desarrollada en el ámbito de la salud laboral.

Este compromiso con la calidad no constituye un objetivo reciente, sino una línea de trabajo iniciada hace unos años y que tuvo una de sus principales expresiones en 2025, con la obtención del Sello de Calidad de la FECYT, reconocimiento que acredita el cumplimiento de exigentes estándares de calidad editorial y científica y que constituye una sólida base para afrontar esta nueva etapa de internacionalización.

La nueva etapa que ahora se inicia debe, por tanto, construirse sobre ese legado. La proyección internacional de la revista no supone romper con su trayectoria, sino proyectar hacia una comunidad científica más amplia el conocimiento, la experiencia y la tradición científica acumulados durante décadas. El reconocimiento alcanzado ofrece una oportunidad para que la producción científica vinculada a la salud laboral encuentre nuevos espacios de difusión y para que investigadores de otros países conozcan, participen y contribuyan al desarrollo de la revista.

Todo ello deberá realizarse preservando la identidad de Medicina y Seguridad del Trabajo y su compromiso histórico con el conocimiento científico aplicado a la salud laboral. La revista debe continuar siendo un referente para los profesionales e investigadores que trabajan en este campo, manteniendo su vocación de servicio a la comunidad científica y profesional y su estrecha vinculación con las necesidades reales de protección y promoción de la salud de las personas trabajadoras.

La internacionalización y la identidad no son conceptos contrapuestos. Una revista puede ampliar su proyección internacional sin renunciar a sus raíces, a su historia ni a la comunidad profesional y científica a la que ha servido durante su trayectoria. Por el contrario, una internacionalización bien entendida debe permitir que esa identidad adquiera una dimensión mayor, haciendo visible fuera de nuestras fronteras el conocimiento generado y la experiencia acumulada.

En este sentido, la aceptación en Scopus debe contemplarse como un nuevo punto de partida. El reto consiste ahora en consolidar lo conseguido, fortalecer progresivamente la presencia internacional de la revista y, al mismo tiempo, preservar los valores que han sustentado su trayectoria. Todo ello será posible gracias al compromiso de autores, revisores, editores, instituciones y, de manera muy especial, al apoyo histórico del Instituto de Salud Carlos III, cuyo acompañamiento ha sido esencial para que Medicina y Seguridad del Trabajo pueda afrontar este nuevo horizonte con la solidez que proporciona una trayectoria científica consolidada.

Una nueva etapa

El 14 de agosto de 2026 quedará incorporado a la historia de la revista Medicina y Seguridad del Trabajo como la fecha en la que recibimos la comunicación de su aceptación en Scopus. Una fecha que celebramos con satisfacción, pero también con prudencia y responsabilidad.

Porque este logro no debe hacernos pensar que hemos alcanzado una meta definitiva. Al contrario, nos recuerda que las revistas científicas deben estar en permanente evolución.

Tenemos por delante el reto de mantener la calidad alcanzada, mejorar aquello que todavía puede mejorarse, aumentar la visibilidad internacional de nuestros contenidos, atraer investigaciones de elevada calidad y continuar ofreciendo a nuestros autores un proceso editorial riguroso y transparente.

Tenemos también la oportunidad de contribuir a que la investigación en salud laboral tenga una mayor presencia en el ámbito científico internacional.

Retomando la reflexión realizada por el Dr. Veiga de Cabo en 2007: «Al emprender un proyecto nos enfrentamos a un reto en el conviven sensaciones de expectativa y de incertidumbre. Al final, sólo el paso del tiempo revela el alcance de sus resultados, pero con total independencia de estos factores, de lo que podemos estar seguros desde el principio hasta el fin, es que sea cual sea el resultado, el esfuerzo siempre ha merecido la pena...» ⁽⁴⁾.

Hoy celebramos una aceptación. Mañana comienza el trabajo para consolidarla.

Medicina y Seguridad del Trabajo afronta esta nueva etapa con ilusión, responsabilidad y compromiso.

A nuestros autores, revisores, lectores, editores, colaboradores e instituciones, nuestro más sincero agradecimiento.

Este logro es también de todos ellos.

English versión

We are delighted to inform our readers, authors, reviewers and contributors that our journal *Medicina y Seguridad del Trabajo* (ISSN-L: 0465-546X) has been accepted for inclusion in the Scopus bibliographic database.

On 14 August 2026, the journal received official notification from Scopus announcing this decision: “Congratulations, your *Medicina y Seguridad del Trabajo* has been accepted for inclusion in Scopus”. This notification is particularly significant news for our publication and marks a new milestone in our editorial journey dedicated to the dissemination of scientific knowledge in the field of occupational health.

Beyond the satisfaction that this recognition brings, our inclusion in Scopus invites us to reflect on the journey we have made, on the responsibility that this new phase entails, and on the challenges that lie ahead.

The recognition of a lifetime's work

This news item is for the entire community of the *Medicina y Seguridad del Trabajo* journal.

The inclusion of a journal in a leading international database is not the result of a one-off action. It is the result of meeting a set of criteria relating to the scientific and editorial quality of the publication.

Inclusion in Scopus marks a new milestone in the journal's history and should be seen as the result of a collective effort rather than the achievement of any editorial team.

The decision by Scopus's Content Selection & Advisory Board (CSAB) should therefore be seen as a collective recognition of a journey that began some time ago.

Authors, reviewers, editors, members of the editorial boards, and contributors have all played an essential role in this process, each in their own capacity. Every article published, every review conducted, and every editorial decision has contributed to the gradual development of our journal's identity and quality.

Special recognition must be given to the National School of Occupational Medicine (Escuela Nacional de Medicina del Trabajo (ENMT)) of the Carlos III Health Institute (Instituto de Salud Carlos III (ISCIII)),

whose commitment, dedication, and efforts have been essential to consolidating the journal's track record, particularly in recent years. The work carried out by the current members of the School has made a decisive contribution to strengthening the journal's editorial and scientific quality, promoting its adaptation to current standards of scientific communication, and fostering its growing national and international visibility. Recent achievements, including the award in 2025 of the Quality Seal from the Spanish Foundation for Science and Technology (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT)) ⁽¹⁾ and the journal's current inclusion in Scopus, are also the result of this sustained effort and reflect the ENMT's ability to preserve the journal's historical legacy while propelling it toward a new phase of greater visibility and scientific recognition.

In this context, it is essential to acknowledge the role that ISCIII has played in the journal's history. The institutional, scientific, and editorial support provided by ISCIII over the years has contributed decisively to the journal's continuity, the preservation of its identity, and its consolidation as a specialized publication in the field of occupational health. In this regard, inclusion in Scopus represents not only recognition of the work carried out by authors, reviewers, and editorial teams, but also an opportunity to highlight the institutional support that has enabled the journal to continue its work and advance toward new horizons of scientific visibility.

We would therefore like to express our gratitude to all the authors who have entrusted their research to the journal; to the reviewers who have generously contributed their time and expertise; to the members of the editorial board and advisory bodies; and to all the individuals and institutions that have helped sustain and develop this publishing project.

This editorial recognition also prompts reflection on its impact on the dissemination of scientific knowledge.

Scopus and the visibility of research

Scopus is one of the leading international databases of bibliographic references and citations in scientific literature. Its source selection process includes a specific evaluation of journals and involves the CSAB.

For a scientific journal such as *Medicina y Seguridad del Trabajo*, inclusion in Scopus represents a particularly significant opportunity to increase the visibility and international dissemination of its published articles ⁽²⁾.

Occupational health is an essentially interdisciplinary field. It brings together medicine, nursing, epidemiology, public health, psychology, the social sciences, industrial hygiene, safety, and other disciplines related to the protection and promotion of workers' health.

Consequently, improving the international visibility of research published in this field is not only beneficial to the journal. It also helps facilitate the exchange of knowledge among researchers and professionals from different countries and disciplines.

Inclusion in Scopus thus opens up new opportunities for articles published in *Medicina y Seguridad del Trabajo* to be discovered, accessed, and used by a broader scientific community.

An achievement that also implies responsibility

Our satisfaction with this news should translate into a renewed sense of responsibility and institutional commitment.

This recognition should not be viewed as an endpoint, but rather as "a new starting point". Maintaining the scientific and editorial standards that have led to this recognition is now one of the journal's primary commitments.

The quality of a scientific publication cannot be viewed as a static condition. It requires ongoing evaluation and continuous adaptation to changes in scientific communication.

For this reason, Medicina y Seguridad del Trabajo must continue to make progress in key areas such as the methodological quality of manuscripts, the rigor of peer review, the transparency of editorial processes, scientific integrity, bibliographic standardization, internationalization, diversity among authors and reviewers, and the ongoing updating of its editorial policies.

In this regard, inclusion in Scopus serves as an incentive to continue improving.

An opportunity for occupational health

The acceptance of the journal takes on a special dimension when considering the current state of occupational health.

The world of work is undergoing profound transformations. The aging of the working population, new forms of work organization, digitalization, automation, artificial intelligence, psychosocial risks, climate change, new occupational exposures, communicable diseases, and the processes of reintegration into work after illness constitute some of the challenges that require rigorous scientific answers ⁽³⁾.

In this context, having specialized channels for communicating scientific knowledge is essential.

Medicina y Seguridad del Trabajo aims to remain a leading institution. Therefore, this acceptance provides an opportunity to strengthen this role and foster a closer connection between scientific research and the needs of professionals responsible for preventing and protecting the health of workers.

Our goal should not only be to publish more articles, but to publish scientifically sound, relevant and useful knowledge, and to ensure that this knowledge reaches those who can use it.

Internationalization without losing our identity

Internationalization is not limited to increasing the number of authors from other countries; it also involves diversifying the origin of reviewers, broadening the representativeness of editorial boards, and strengthening the international circulation of knowledge. It also entails fostering the participation of researchers from different countries, progressively expanding the diversity and representativeness of editorial and review bodies, improving the international dissemination of content, and facilitating the integration of published work into the international scientific debate. This process must be supported by an open, rigorous editorial policy aimed at promoting scientific collaboration, knowledge transfer, and the visibility of research conducted in the field of occupational health.

This commitment to quality is not a recent objective, but a line of work initiated a few years ago and which had one of its main expressions in 2025, with the obtaining of the FECYT Quality Seal, a recognition that accredits compliance with demanding editorial and scientific quality standards and that constitutes a solid basis to face this new stage of internationalization.

The new phase now beginning must therefore be built upon that legacy. The journal's international reach does not mean breaking with its established trajectory, but rather projecting the knowledge, experience, and scientific tradition accumulated over decades to a broader scientific community. The recognition achieved offers an opportunity for scientific output related to occupational health to find new avenues for dissemination and for researchers from other countries to learn about, participate in, and contribute to the journal's development.

All of this must be done while preserving the identity of Occupational Medicine and Safety and its historical commitment to scientific knowledge applied to occupational health. The journal must continue to be a benchmark for professionals and researchers working in this field, maintaining its dedication to serving the scientific and professional community and its close connection to the real needs for protecting and promoting the health of workers.

Internationalization and identity are not opposing concepts. A journal can broaden its international reach without abandoning its roots, its history, or the professional and scientific community it has served throughout its existence. On the contrary, a well-conceived internationalization should allow

that identity to acquire a greater dimension, making the knowledge generated and the experience accumulated visible beyond our borders.

In this sense, acceptance into Scopus should be seen as a new starting point. The challenge now lies in consolidating what has been achieved, progressively strengthening the journal's international presence, and, at the same time, preserving the values that have underpinned its trajectory. All of this will be possible thanks to the commitment of authors, reviewers, editors, institutions, and, in particular, the long-standing support of the Carlos III Health Institute, whose guidance has been essential for Medicina y Seguridad del Trabajo to face this new horizon with the solidity that comes from a well-established scientific track record.

A new stage

August 14, 2026, will be etched in the history of the journal Medicina y Seguridad del Trabajo (Medicine and Occupational Safety) as the date we received notification of its acceptance into Scopus. A date we celebrate with satisfaction, but also with prudence and responsibility.

Because this achievement should not lead us to believe we have reached a definitive goal. On the contrary, it reminds us that scientific journals must be in constant evolution.

We face the challenge of maintaining the quality we have achieved, improving where there is still room for improvement, increasing the international visibility of our content, attracting high-quality research, and continuing to offer our authors a rigorous and transparent editorial process.

We also could contribute to a greater presence of occupational health research in the international scientific community.

Returning to the reflection made by Dr. Veiga de Cabo in 2007: "When undertaking a project, we face a challenge in which feelings of expectation and uncertainty coexist. In the end, only the passage of time reveals the scope of its results, but with total independence from these factors, what we can be sure of from beginning to end is that whatever the result, the effort has always been worthwhile..."⁽⁴⁾.

Today we celebrated an acceptance ceremony. Tomorrow, the work to solidify it begins.

Medicina y Seguridad del Trabajo faces this new stage with enthusiasm, responsibility, and commitment.

To our authors, reviewers, readers, editors, contributors, and institutions, our sincerest thanks.

This achievement belongs to all of them as well.

Bibliografía

1. Sanz-Valero J. Medicina y Seguridad del Trabajo supera la evaluación de calidad / Medicina y Seguridad del Trabajo passes quality assessment. Med Segur Trab. 2025;71(281):224–7. DOI: 10.4321/s0465-546x2025000400001
2. Rodríguez Rodríguez M, Moreno Nicolás A, Martínez-Martínez P. Producción científica europea sobre salud laboral indizada en la base de datos bibliográfica Scopus / European scientific production on occupational health indexed in the Scopus bibliographic database. Med Segur Trab. 2024;70(275):97–110. DOI: 10.4321/s0465-546x2024000200003
3. López-Guillén García A. La Salud laboral en el siglo XXI: una especialidad estratégica para el futuro del trabajo / Occupational health in the 21st century: a strategic specialty for the future of work. Med Segur Trab. 2025;71(279):75–6. DOI: 10.4321/s0465-546x2025000200001
4. Veiga De Cabo J. La revista de Medicina y Seguridad del Trabajo, su hoy desde el ayer al mañana. Med Segur Trab. 2007;53(206). DOI: 10.4321/S0465-546X2007000100001



doi: 10.4321/s0465-546x2026000300002

Artículo original

Accidentabilidad laboral en el personal de salud de los hospitales de Huánuco

Occupational Accidents among Healthcare Personnel in Hospitals of Huánuco

Myriam Alexandra Murrieta Sanchez¹ 0009-0007-6685-1157

Cinthya Reategui Paredes¹ 0009-0005-0428-5538

Tilsa Yoseira Tapia Chota¹ 0009-0009-4063-5629

¹Universidad de Huánuco, Huánuco, Perú

Correspondencia

Murrieta Sanchez, Myriam Alexandra
Mmyri1160@gmail.com

Recibido: 10.07.2025

Aceptado: 10.07.2026

Publicado: 28.09.2026

Contribuciones de autoría

MAMS, TYTP, CARP: Conceptualización, validación, análisis de datos, redacción del borrador original.

Conflicto de intereses

Se señala la no existencia de conflicto de intereses para los autores del presente artículo.

Cómo citar este trabajo

Murrieta Sánchez MA, Reategui Paredes C, Tapia Chota TY. Accidentabilidad laboral en el personal de salud de los hospitales de Huánuco. Med Segur Trab (Internet). 2026;72(284):188-198. doi: 10.4321/s0465-546x2026000300002

BY-NC-SA 4.0

Resumen

Objetivo. Establecer la relación entre el carácter de accidentabilidad y los accidentes laborales en el personal de salud de los hospitales de Huánuco durante el año 2024 - 2025.

Métodos. Se desarrolló un estudio cuantitativo, descriptivo y transversal. La muestra estuvo conformada por 180 trabajadores de salud de distintos hospitales públicos de Huánuco, seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Se aplicó un cuestionario estructurado validado por juicio de expertos, con análisis estadístico descriptivo e inferencial mediante el software SPSS v27.

Resultados. El 63,3% del personal encuestado reportó haber sufrido al menos un accidente laboral en 2024 - 2025, siendo los accidentes punzocortantes los más frecuentes (47,4%), seguidos por caídas (21,1%) y exposiciones a fluidos biológicos (15,8%). Las áreas de mayor incidencia fueron emergencia, hospitalización y centro quirúrgico. Un

21,9% de los afectados no reportó el accidente a las autoridades correspondientes, y un 16,7% manifestó impacto emocional tras el evento. Se identificó una relación significativa entre tipo de accidente y área de trabajo.

Conclusión. Los accidentes laborales constituyen un problema persistente para el personal de salud en los hospitales de Huánuco. Es necesario implementar estrategias preventivas específicas, reforzar los protocolos de bioseguridad y mejorar los sistemas de registro y atención postaccidente, especialmente en las áreas más críticas del servicio hospitalario.

Palabras clave: accidentes laborales, personal de salud, bioseguridad, salud ocupacional, hospitales públicos.

ABSTRACT

Objective. To establish the relationship between accident characteristics and occupational accidents among healthcare personnel in hospitals in Huánuco during 2024 - 2025.

Methods. A quantitative, descriptive, and cross-sectional study was conducted. The sample consisted of 180 healthcare workers from different public hospitals in Huánuco, selected through non-probabilistic convenience sampling. A structured questionnaire validated by expert judgment was applied, with descriptive and inferential statistical analysis performed using SPSS v27 software.

Results. A total of 63.3% of the surveyed healthcare personnel reported having suffered at least one occupational accident in 2024 - 2025, with needlestick and sharp injuries being the most frequent (47.4%), followed by falls (21.1%) and exposure to biological fluids (15.8%). The areas with the highest incidence were emergency, hospitalization, and surgical center. Additionally, 21.9% of the affected workers did not report the accident to the corresponding authorities, and 16.7% reported emotional impact after the event. A significant relationship was identified between the type of accident and the work area.

Conclusion: Occupational accidents constitute a persistent problem among healthcare personnel in hospitals in Huánuco. It is necessary to implement specific preventive strategies, strengthen biosafety protocols, and improve post-accident reporting and care systems, especially in the most critical hospital service areas.

Keywords: occupational accidents; healthcare personnel; biosafety; occupational health; public hospitals.

Introducción

El personal de salud enfrenta altos riesgos ocupacionales por su contacto constante con agentes biológicos, químicos y físicos, en entornos de alta presión que favorecen accidentes como cortes, caídas o lesiones ⁽¹⁾. Los accidentes laborales afectan la salud física y mental del trabajador, reducen su productividad y calidad asistencial, por lo que su registro y análisis es clave en la gestión ocupacional sanitaria. Los accidentes laborales afectan la salud física y mental del trabajador, reducen su productividad y calidad asistencial, por lo que su registro y análisis es clave en la gestión ocupacional sanitaria ⁽²⁾. Sin embargo, muchas veces estos eventos son subnotificados o no reciben la atención necesaria por parte de las autoridades, lo cual limita la prevención efectiva y el desarrollo de entornos laborales seguros.

Estudios nacionales e internacionales confirman que el personal de salud es altamente vulnerable a accidentes laborales, destacando en Perú la elevada incidencia de accidentes punzocortantes en turnos nocturnos y áreas críticas como emergencia y cirugía. A su vez, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020) ha señalado que más del 30% del personal de salud en América Latina ha sufrido algún tipo de accidente ocupacional, siendo la mayoría evitables mediante protocolos adecuados y equipos de protección ⁽³⁾. A pesar de esta evidencia, se ha observado una limitada sistematización de datos en provincias, donde las condiciones laborales suelen ser menos controladas y con mayores deficiencias en infraestructura, equipamiento y capacitación ⁽⁴⁾.

En Huánuco no existen estudios actualizados sobre accidentes laborales en hospitales públicos durante 2024 - 2025, lo que dificulta diseñar intervenciones efectivas, establecer protocolos adecuados y reducir riesgos para el personal de salud. Asimismo, impide conocer la magnitud real del problema, sus características más frecuentes, los grupos laborales más vulnerables y las posibles consecuencias a corto y largo plazo. Esta brecha de conocimiento científico constituye un obstáculo en la formulación de políticas regionales de salud ocupacional basadas en evidencia ⁽⁵⁾.

Frente a esta falta de información, es necesario realizar un estudio descriptivo que analice la frecuencia, tipo y características de los accidentes laborales en hospitales de Huánuco durante 2024 - 2025, identificando riesgos y proponiendo medidas preventivas⁽⁶⁾. Este estudio busca describir la frecuencia y características de los accidentes laborales en personal de salud de hospitales de Huánuco, generando evidencia útil para intervenciones preventivas y fortaleciendo la salud ocupacional y seguridad del personal asistencial.

Métodos

Tipo y diseño de estudio

Este estudio tiene un enfoque cuantitativo, descriptivo y de diseño transversal no experimental, adecuado para cuantificar objetivamente la frecuencia y características de accidentes laborales sin manipular variables. Al aplicar un diseño transversal, se recolectan datos de 2024 - 2025 en un solo momento, permitiendo una visión diagnóstica de la situación. Este enfoque resulta útil para identificar el estado actual de la salud ocupacional en hospitales y establecer medidas preventivas, aportando información clave para fortalecer la seguridad del personal sanitario en la región Huánuco.

Población y muestra

La población del estudio incluyó a médicos, enfermeros, obstetras, técnicos y personal asistencial de hospitales públicos de Huánuco en 2024 - 2025, que estuvieran en funciones y tuvieran experiencia directa con accidentes laborales. Se excluyó al personal administrativo y a quienes no realizaban labores clínicas o asistenciales durante el periodo evaluado.

Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, adecuado para estudios exploratorios con acceso limitado a registros formales. La muestra fue de 150 a 200 trabajadores, seleccionados según disponibilidad y voluntariedad. El criterio se basó en el personal activo en hospitales clave de Huánuco, como el Hospital Hermilio Valdizán y el Hospital Materno Infantil Carlos Showing Ferrari.

Instrumento y Validación

Se aplicó un cuestionario estructurado con 25 ítems divididos en cuatro secciones: datos personales y laborales, tipo de accidente sufrido, lugar y circunstancias del evento, y consecuencias inmediatas. Permitió recoger información precisa sobre frecuencia, causas y respuesta institucional ante accidentes laborales.

El instrumento fue validado por expertos en salud ocupacional y ajustado tras una prueba piloto aplicada a 15 trabajadores. Su confiabilidad se confirmó mediante el alfa de Cronbach (> 0.80), evidenciando una alta consistencia interna y adecuada claridad y pertinencia en sus ítems.

Procedimiento

La recolección de datos se efectuó durante el primer semestre de 2025, incluyendo información relacionada con accidentes laborales ocurridos durante el año 2024. La encuesta fue administrada de manera presencial y virtual, según la disponibilidad y preferencia de los participantes. El equipo encuestador recibió capacitación previa para asegurar uniformidad en la aplicación del instrumento y minimizar sesgos durante el proceso de recolección de datos.

Aspectos Éticos

La investigación fue desarrollada conforme a los lineamientos del Código de Ética en Investigación e Integridad Científica de la Universidad de Huánuco, aprobado mediante Resolución N.º 896-2025-R-CU-UDH, de fecha 09 de Julio de 2025. Asimismo, el estudio contó con la autorización institucional de los hospitales participantes para la aplicación del instrumento de investigación.

Todos los participantes fueron previamente informados acerca de los objetivos y procedimientos del estudio, participando de manera voluntaria mediante la firma del consentimiento informado. Se ga-

rantizó el anonimato, la confidencialidad y el resguardo de la información recolectada, utilizando códigos de identificación y acceso restringido a los datos únicamente para fines académicos y científicos. El estudio respetó los principios éticos de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia establecidos para investigaciones en seres humanos.

Análisis Estadístico

Los datos fueron procesados en IBM SPSS v27, aplicando estadística descriptiva. Se calcularon frecuencias y porcentajes para variables categóricas (tipo de accidente, área, turno, profesión), y media, mediana y desviación estándar para variables cuantitativas como edad y experiencia laboral, permitiendo caracterizar detalladamente la muestra.

Se realizaron análisis inferenciales exploratorios mediante pruebas de chi-cuadrado (χ^2) para evaluar asociaciones entre tipo de accidente y variables como profesión, área o turno laboral, con un nivel de significancia de $p < 0,05$. Además, se consideró el uso del coeficiente Rho de Spearman para variables ordinales relacionadas.

Resultados

Datos Sociodemográficos

La muestra del estudio incluyó a 180 trabajadores de salud de distintas áreas. Del total, 112 (62,2 %) fueron mujeres y 68 (37,8 %) hombres, predominando el personal femenino.

La mayoría correspondió al grupo etario entre 30 y 49 años, con 134 participantes (74,4 %), lo que refleja una fuerza laboral en etapa de madurez profesional.

En cuanto a la profesión, destacaron las licenciadas en enfermería con 74 participantes (41,1 %), seguidas por técnicos en enfermería con 42 (23,3 %) y médicos con 34 (18,9 %).

Asimismo, 30 trabajadores (16,7 %) pertenecían a otras profesiones sanitarias como obstetricia y laboratorio clínico.

Respecto a la experiencia laboral, se halló una media de 9,6 años de servicio ($DE \pm 4,2$ años), predominando el grupo con 6 a 10 años de experiencia laboral, lo que evidencia que la mayoría del personal encuestado contaba con una trayectoria profesional intermedia y experiencia continua en el ámbito hospitalario.

Este hallazgo sugiere una mayor exposición acumulada a riesgos ocupacionales derivados de las actividades asistenciales desarrolladas en los servicios de salud. (Ver tabla 1).

Tabla 1. Características generales.

Características generales	n = 180	
	fi %	%
Grupo etario		
Joven	33	18,3
Adulto	82	45,5
Adulto mayor	52	28,9
> 50 años	13	7,3
Sexo		
Masculino	68	37,8
Femenino	112	62,2
Profesión		
Médico	34	18,9

Características generales	n = 180	
	fi %	%
Licenciada en enfermería	74	41,1
Técnico en enfermería	42	23,3
Otros (Obstetra, laboratorista, etc.)	30	16,7
Horas semanales trabajadas		
≤ 45 horas	34	18,9
46 – 55 horas	94	52,2
≥ 56 horas	52	28,9

Frecuencia de Accidentes

De los 180 trabajadores de salud encuestados, 114 (63,3 %) indicaron haber sufrido al menos un accidente laboral durante el año 2024 - 2025, lo que evidencia una alta exposición a riesgos en el entorno hospitalario. El accidente más frecuente fue el punzocortante, reportado por 54 trabajadores (47,4 %), relacionado principalmente con agujas y bisturíes, los cuales implican riesgo de transmisión de enfermedades como hepatitis B, hepatitis C o VIH.

Le siguieron las caídas durante la jornada laboral, registradas en 24 trabajadores (21,1 %), asociadas a pisos resbalosos o deficiente iluminación. Asimismo, 18 participantes (15,8 %) reportaron contacto con fluidos biológicos sin uso adecuado de equipos de protección personal (EPP), lo que refleja deficiencias en las medidas de bioseguridad.

Por otro lado, 10 trabajadores (8,8 %) manifestaron exposición a sustancias químicas y 8 (6,9 %) presentaron lesiones relacionadas con sobreesfuerzo físico o trastornos musculoesqueléticos. Estos hallazgos evidencian la presencia de diversos focos de riesgo laboral y la necesidad de fortalecer las medidas preventivas en el entorno hospitalario. (Ver tabla 2).

Tabla 2. Frecuencia de tipos de accidentes laborales en trabajadores de salud.

Accidentes Laborales	n = 180	
	fi	%
Accidentes punzocortantes	54	47,4
Caídas durante la jornada laboral	24	21,1
Contacto con fluidos biológicos sin EPP	18	15,8
Exposición a sustancias químicas	10	8,8
Sobreesfuerzo físico/ Lesiones músculo-esqueléticas	8	6,9

Áreas de Mayor Incidencia

El estudio mostró que las áreas con mayor incidencia de accidentes laborales fueron emergencia, con 39 casos (34,2 %), hospitalización con 31 casos (27,2 %) y centro quirúrgico con 22 casos (19,3 %), concentrando en conjunto 92 accidentes (80,7 %). Asimismo, se reportaron accidentes en laboratorio clínico con 10 casos (8,8 %) y farmacia con 6 casos (5,3 %), evidenciando que los riesgos laborales también están presentes en áreas sin atención directa al paciente.

El análisis estadístico reveló una asociación significativa entre el área de trabajo y el tipo de accidente laboral ($p < 0,05$). En particular, el servicio de emergencia presentó mayor frecuencia de accidentes punzocortantes y exposición a fluidos biológicos, debido a la naturaleza crítica y la alta demanda asistencial de esta unidad. (Ver tabla 3).

Tabla 3. Áreas hospitalarias con mayor incidencia de accidentes laborales (n=114)

Área de Servicio	n = 180	
	n	%
Emergencia	39	34,2%
Hospitalización	31	27,2%
Centro Quirúrgico	22	19,3%
Laboratorio Clínico	10	8,8%
Farmacia	6	5,3%
Otros	6	5,3%

Consecuencia

En el año 2024 - 2025, 40 trabajadores accidentados (35,1 %) requirieron atención médica inmediata, mientras que 28 (24,6 %) solo necesitaron curación básica. Asimismo, 21 participantes (18,4 %) requirieron descanso médico temporal posterior al accidente laboral.

Por otro lado, 25 trabajadores (21,9 %) no reportaron el accidente a la institución correspondiente, lo que evidencia posibles deficiencias en la cultura de notificación y vigilancia ocupacional.

Además, 19 participantes (16,7 %) manifestaron repercusiones emocionales como ansiedad, miedo o preocupación tras el evento sufrido.

Estos hallazgos evidencian la necesidad de fortalecer los mecanismos de atención inmediata, mejorar los sistemas de notificación institucional y brindar soporte emocional oportuno al personal de salud afectado por accidentes laborales. (Ver tabla 4).

Tabla 4. Consecuencias inmediatas del accidente laboral (n =180)

Consecuencia del Accidente	n = 180	
	fi)	%
Requirió atención médica inmediata	40	35,1%
Solo necesitó curación básica	28	24,6%
Tuvo descanso médico temporal (1 a 3 días)	21	18,4%
No reportó el accidente a la institución	25	21,9%
Repercusiones emocionales (ansiedad, miedo, etc.)	19	16,7%

Relación entre el tipo de accidente laboral y el área hospitalaria

Los resultados del estudio muestran una relación directa entre el tipo de accidente laboral y el área de trabajo. Los accidentes punzocortantes se concentraron en emergencia (24 casos) y centro quirúrgico (10 casos), donde se realizan procedimientos urgentes con instrumental clínico.

Además, el contacto con fluidos biológicos sin EPP fue frecuente en emergencia (7 casos), evidenciando que la alta presión asistencial afecta el cumplimiento de las normas de bioseguridad.

En cuanto a las caídas, estas se dieron principalmente en hospitalización (8 casos) y centro quirúrgico (5 casos), posiblemente relacionadas con condiciones físicas inadecuadas como pisos húmedos o mala iluminación. También se reportaron accidentes en laboratorio y farmacia por exposición química y sobreesfuerzo. El análisis estadístico ($p < 0,05$) confirmó su asociación con el área laboral, reforzando intervenciones específicas. (Ver tabla 5)

Tabla 5. Relación entre el tipo de accidente y área hospitalaria (n = 180)

Área	Punzocortante	Caídas	Fluidos biológicos	Químicos	Sobreesfuerzo	Total
Tipo De Acc.						
Emergencia	24	4	7	2	2	39
Hospitalización	13	8	5	3	2	31
Centro Quirúrgico	10	5	3	2	2	22
Laboratorio Clínico	3	2	2	2	1	10
Farmacia	2	1	1	1	1	6
Otros	2	2	0	0	0	6

Consecuencias inmediatas según el tipo de accidente

El análisis de consecuencias mostró que los accidentes punzocortantes fueron los más graves: 28 requirieron atención médica inmediata, 8 descansos laborales y 12 generaron ansiedad o miedo por riesgo infeccioso. Las caídas causaron efectos físicos menores, con 9 curaciones básicas y 6 descansos breves, aunque podrían tener repercusiones acumulativas si se repiten en contextos de fatiga laboral. La exposición a sustancias químicas generó 2 atenciones especializadas y 3 descansos médicos, evidenciando riesgos en laboratorios. Los sobreesfuerzos fueron poco notificados, mostrando su subvaloración. Se confirma la relación entre tipo de accidente y consecuencias, destacando la necesidad de atención, apoyo y prevención específica. (Ver tabla 6)

Tabla 6. Consecuencia inmediata según tipo de accidente laboral (n = 114)

Tipo de accidente	Atención médica	Curación básica	Descanso médico	No reportó	Impacto emocional	Total
Punzocortante	27 (50,0%)	5 (9,3%)	7 (13,0%)	4 (7,4%)	11 (20,4%)	54
Caída	5 (20,8%)	9 (37,5%)	6 (25,0%)	2 (8,3%)	2 (8,3%)	24
Fluidos biológicos	4 (22,2%)	5 (27,8%)	2 (11,1%)	3 (16,7%)	4 (22,2%)	18
Químico	2 (20,0%)	3 (30,0%)	3 (10,0%)	1 (10,0%)	1 (10,0%)	10
Sobre esfuerzo físico	1 (10,0%)	2 (20,0%)	2 (20,0%)	2 (20,0%)	1 (10,0%)	8

Discusión

Los hallazgos del presente estudio evidencian una elevada frecuencia de accidentes laborales en el personal de salud de los hospitales públicos de Huánuco durante el año 2024 - 2025, predominando los eventos de tipo punzocortante. Estos resultados coinciden con investigaciones previas realizadas en Lima, donde se reportó una alta incidencia de accidentes ocupacionales relacionados con la manipulación de material biomédico ⁽¹⁾. Asimismo, estudios desarrollados en Arequipa señalaron una frecuente exposición a fluidos biológicos asociada al uso inadecuado de equipos de protección personal en áreas críticas como emergencia y cirugía, situación semejante a la identificada en el presente estudio ⁽²⁾. Por otro lado, el servicio de emergencia fue identificado como una de las áreas con mayor exposición a accidentes laborales, lo que podría relacionarse con factores como la sobrecarga asistencial, los turnos prolongados, la escasez de personal y las limitaciones de infraestructura hospitalaria presentes en Huánuco. Condiciones similares fueron descritas en investigaciones realizadas en Junín, donde las características laborales incrementaron el riesgo ocupacional del personal sanitario ⁽³⁾. En este contexto, la Organización Mundial de la Salud señala que los trabajadores de salud constituyen uno de los

grupos ocupacionales más expuestos a accidentes laborales y riesgos biológicos en América Latina, problemática que además suele encontrarse subregistrada en diversas instituciones sanitarias ⁽⁴⁾.

De igual manera, los hallazgos evidencian que el subregistro de accidentes laborales continúa siendo una limitación importante para la vigilancia ocupacional, debido principalmente al temor a represalias, la sobrecarga laboral y la ausencia de una cultura institucional de notificación. Esta situación dificulta la toma de

decisiones basadas en información real y actualizada. Asimismo, el impacto de los accidentes laborales no solo compromete la seguridad física, sino también su bienestar emocional, afectando el desempeño y la calidad de atención al paciente.

Los resultados obtenidos también guardan relación con recomendaciones internacionales orientadas al fortalecimiento de la bioseguridad hospitalaria. Diversos organismos internacionales destacan que la capacitación continua en bioseguridad y la implementación de comités de seguridad ocupacional constituyen estrategias eficaces para reducir la incidencia de accidentes laborales ⁽⁴⁾. Asimismo, la asociación estadísticamente significativa entre el área de trabajo y el tipo de accidente confirma que los servicios de emergencia y cirugía presentan mayor riesgo de accidentes punzocortantes y exposición biológica, tal como ha sido reportado en otros contextos hospitalarios ⁽⁵⁾.

En relación con las consecuencias inmediatas de los accidentes laborales, se observó que los eventos punzocortantes generaron con mayor frecuencia atención médica y afectación emocional. La presencia de ansiedad y miedo en parte del personal afectado evidencia la necesidad de incorporar intervenciones psicosociales dentro de los programas de salud ocupacional, con el propósito de disminuir el impacto emocional derivado de estos eventos adversos.

Entre las fortalezas del estudio destaca la generación de evidencia actualizada sobre accidentes laborales en un contexto regional poco explorado como Huánuco, contribuyendo al conocimiento científico y al diseño de estrategias preventivas orientadas al personal de salud. Además, la identificación de asociaciones entre área laboral y tipo de accidente permite orientar de manera más específica las medidas de capacitación y prevención según el nivel de riesgo asistencial.

No obstante, el estudio presenta algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. El uso de un muestreo por conveniencia y el diseño transversal limitan la posibilidad de establecer relaciones causales y restringen la generalización de los hallazgos a otras regiones del país. Del mismo modo, la posibilidad de sesgo de información y subregistro podría haber influido en la magnitud real de los accidentes reportados. Sin embargo, estos hallazgos constituyen una base importante para el desarrollo de futuras investigaciones de mayor alcance metodológico.

Los accidentes laborales representan un problema relevante en el personal de salud de los hospitales públicos de Huánuco, especialmente en áreas críticas como emergencia y cirugía, predominando los eventos punzocortantes. Esta problemática no solo compromete la seguridad física del trabajador, sino también su bienestar emocional y desempeño laboral. En ese sentido, resulta fundamental fortalecer las estrategias de capacitación permanente en bioseguridad, promover la notificación oportuna de accidentes, consolidar los comités de seguridad ocupacional e incorporar programas de apoyo psicológico dirigidos al personal expuesto a riesgos laborales.

Conclusiones

El estudio evidenció una alta incidencia de accidentes laborales en hospitales públicos de Huánuco durante 2024 - 2025, siendo más frecuentes los punzocortantes, caídas y exposiciones biológicas, ocurridos en áreas críticas y afectando principalmente a personal de enfermería y técnicos con 6 a 10 años de experiencia.

Muchos trabajadores accidentados no recibieron atención inmediata ni descanso, y varios presentaron secuelas emocionales como ansiedad o temor posterior. Estos resultados no solo ponen de manifiesto las condiciones laborales riesgosas en las que opera el personal de salud, sino que también reflejan la

necesidad urgente de reforzar la cultura de prevención, la dotación de equipos de protección personal (EPP) adecuados y el fortalecimiento de los sistemas de salud ocupacional.

El estudio mostró que área, turno y experiencia influyen en los accidentes laborales, sugiriendo intervenciones focalizadas. Aunque limitado, aporta una línea base valiosa que puede replicarse para fortalecer la salud ocupacional a nivel nacional.

Recomendaciones

1. Reforzar salud laboral con protocolos de atención rápida, acceso médico y apoyo psicológico tras accidentes.
2. Capacitar permanentemente en bioseguridad, manejo de residuos y uso del EPP, especialmente en áreas críticas como emergencia y cirugía.
3. Establecer notificación obligatoria digital, segura y sin represalias, como parte de la evaluación institucional.
4. Aumentar recursos en turnos críticos (nocturnos e intermedios) para reducir accidentes asociados a fatiga y escasez de personal.
5. Incluir salud laboral en auditorías, promoviendo trabajo interdisciplinario entre áreas clave del hospital.
6. Impulsar estudios regionales comparativos para construir una base de datos nacional sobre accidentes laborales en salud.
7. Fortalecer atención post accidente con soporte psicológico inmediato, especialmente en casos de riesgo biológico; diseñar prevención por área específica, según los riesgos propios de cada unidad hospitalaria.

Este artículo representa un primer paso hacia la visibilización de una problemática que, aunque cotidiana, ha sido poco documentada en regiones como Huánuco.

Referencias

1. La Rosa-Osores LH. Accidentes laborales asociados a factores de riesgo por fluidos corporales y objetos punzocortantes del personal de salud del Hospital Goyeneche, Arequipa, 2014–2016. 2019. Disponible en: <https://portal.inen.sld.pe/wp-content/uploads/2021/01/INFORME-N-004-CP-CIAAS-INEN-2021-INFORME-ANUAL-DE-LA-VIGILANCIA-DE-ACCIDENTES-PUNZOCORTANTES-1.pdf>
2. Organización Mundial de la Salud. Health worker safety: A priority for patient safety. 2020. Disponible en: <https://www.who.int/publications>
3. Henríquez Rodríguez II. Factores laborales como determinantes de accidentes de punzocortantes en el personal de salud. Enfoque. 2021;28(24):34–47. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9498092>
4. García, F., & Pérez, R. (2024). Riesgos laborales en personal de salud: Una revisión bibliográfica. *Revista Científica Estelí*, 13(52), 30–51.
5. https://www.researchgate.net/publication/388630720_Riesgos_laborales_en_personal_de_salud_una_revision_bibliografica
6. Mengistie, B., & Woldemichael, K. (2022). Global occupational exposure to blood and body fluids among healthcare workers: A systematic review and meta-analysis. *PLOS Global Public Health*, 2(3), e0001050. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9187485/>
7. Elvis, B. A., & Smith, C. D. (2018). Exposures to risk fluids in health personnel: Evaluation of direct costs. *Revista Chilena de Salud Ocupacional*, 34(2), 123–130. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30724995/>

8. Choi, L. Y., Lam, H. R., & Smith, P. M. (2021). Lesiones laborales y distrés psicológico en trabajadores sanitarios: Un metaanálisis. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 94(2), 187–198. <https://doi.org/10.1007/s00420-020-01563-0>
9. De Castro, A. B., Li, J., & Tsai, J. H. (2020). Problemas de salud y seguridad ocupacional entre enfermeras en Filipinas. *AAOHN Journal*, 68(1), 17–25. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20038730/>
10. Tarigan, L. H., Cifuentes, M., Quinn, M., & Kriebel, D. (2022). Prevención de lesiones por pinchazos con agujas en centros sanitarios: Un metaanálisis. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 43(6), 757–764. <https://doi.org/10.1017/ice.2021.101>
11. Benavides, F. G., & García, A. M. (2020). Lesiones laborales en la atención médica: Una revisión de epidemiología e intervenciones. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 23(1), 5–14. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1136646820300150>
12. Orellana, C. I., Yáñez, L., & Martínez, C. (2020). Estrés laboral en profesionales de enfermería: Factores asociados y estrategias de afrontamiento. *Revista de Enfermería Herediana*, 13(2), 78–85. <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/article/view/3916>
13. Cárcamo, G., & Rosales, C. (2022). Evaluación de medidas de protección frente a accidentes punzo-cortantes en hospitales del norte del Perú. *Revista Médica Norte*, 17(1), 65–72. <https://revistas.unmsm.edu.pe/index.php/rmn/article/view/21789>
14. Gálvez, A., Montoya, J., & Ramos, A. (2020). Accidentalidad ocupacional en técnicos de enfermería en Lima Metropolitana. *Revista Salud Ocupacional*, 7(1), 12–19. <https://revistas.unfv.edu.pe/index.php/RSO/article/view/1112>
15. Vega, G., & Hidalgo, M. (2021). Barreras en la notificación de accidentes laborales en centros de salud. *Revista de Salud Pública*, 23(4), e425661. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/425661>
16. Flores, T., & Céspedes, J. (2021). Frecuencia y consecuencias de accidentes laborales en personal de salud de un hospital regional del sur del Perú. *Revista Ciencias Médicas*. <https://revistas.uns.edu.pe/index.php/rcm/article/view/2073>
17. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. (2020). Manual para el diseño, la implementación y la evaluación de un programa de prevención de lesiones por objetos cortopunzantes. <https://www.cdc.gov/sharpssafety/>
18. Moreno, M., & López, R. (2020). Factores de riesgo ocupacional en personal de enfermería: Estudio en hospitales de tercer nivel. *Revista Enfermería Actual*, 38(3), 33–40. <https://www.revistaenfermeriaactual.com/ea/article/view/1234>
19. Bernal, M., & Quiroz, N. (2021). Incidencia de lesiones ocupacionales en el personal de salud del área de emergencia de un hospital nacional. *Revista Enfermería Investigación*, 10(1), 43–50. <https://revistas.udg.edu/enfermeria-investigacion/article/view/6723>
20. Ramírez, C., & Varela, F. (2022). Sobrecarga laboral y su impacto en accidentes en servicios asistenciales. *Revista Ciencias de la Salud*, 20(2), 92–99. <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/revsalud/article/view/11388>
21. Quiñones, A., & León, C. (2023). Percepción del riesgo ocupacional y accidentes laborales en personal de salud de hospitales peruanos. *Revista del Instituto Nacional de Salud*, 25(3), 211–219. <https://revistas.ins.gob.pe/index.php/RINS/article/view/2520>
22. Bustamante, A., & Ramos, J. (2023). Frecuencia de accidentes laborales en personal de enfermería: Análisis en hospitales públicos del norte peruano. *Revista Enfermería Perú*. <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REP/article/view/1109>
23. Reyes, D., & Contreras, B. (2022). Evaluación del cumplimiento de normas de bioseguridad y su relación con accidentes laborales. *Revista Ciencias Médicas*, 36(1), 59–67. <https://revistas.unfv.edu.pe/index.php/RCM/article/view/1334>

- 24.** Kim, H., Park, M., & Choi, J. (2020). Prácticas preventivas y barreras entre el personal sanitario con lesiones por objetos cortopunzantes. *American Journal of Infection Control*, 48(12), 1440–1445. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2020.06.008>
- 25.** Salinas, D., & Herrera, J. (2021). Factores psicosociales y riesgo ocupacional en hospitales públicos del Perú. *Revista de Psicología del Trabajo y las Organizaciones*, 37(1), 20–28. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/psicologia-trabajo/article/view/11405>
- 26.** Lee, J., & Kim, H. R. (2021). Impacto psicológico de las lesiones laborales en trabajadores de la salud. *Journal of Occupational Health Psychology*, 26(4), 289–298. <https://doi.org/10.1037/ocp0000307>
- 27.** Organización Internacional del Trabajo. (2021). Mejorar la seguridad y el bienestar de los trabajadores de la salud. https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/WCMS_814750/lang--en/index.htm
- 28.** Pérez, R. A., & Gómez, L. J. (2021). Incidencia de accidentes laborales en personal asistencial de unidades críticas. *Revista Colombiana de Enfermería*, 20(1), 58–65. https://revistas.unal.edu.co/index.php/rc_enfermeria/article/view/39588
- 29.** Muñoz, M. L., & Calderón, E. (2020). Evaluación del cumplimiento de medidas de seguridad laboral en servicios hospitalarios de alto riesgo. *Revista Mexicana de Enfermería Cardiológica*, 28(2), 104–110. <https://revistas.imss.gob.mx/index.php/revista/article/view/433>
- 30.** Hernández, M., & Ruiz, J. (2023). Evaluación de condiciones laborales y riesgos físicos en servicios hospitalarios. *Revista Médica Norte*, 30(2), 142–150. <https://revistas.unprg.edu.pe/index.php/rmn/article/view/2017>



doi: 10.4321/s0465-546x2026000300003

Artículo original

Factibilidad y cambios funcionales asociados a un programa de pausas activas en personal sanitario

Feasibility and Functional Changes Associated with an Active Breaks Program in Healthcare Personnel

Ignacio Dávalos¹  0000-0002-3443-9025

Federico Puzzo²

Federico Bezzoni²

Martín Pérez-Teves²

Lorena Aragón¹

Romina Cabrerizo³

Ladislao Díaz-Ballve⁴  0000-0001-9911-7468

José Spala¹

¹Hospital de Alta Complejidad Cuenca Alta, Unidad de Rehabilitación Cardiovascular, Buenos Aires, Argentina.

²Hospital de Alta Complejidad Cuenca Alta, Servicio de Kinesiología, Buenos Aires, Argentina.

³Hospital de Alta Complejidad Cuenca Alta, Servicio de Laboratorio, Buenos Aires, Argentina.

⁴Hospital de Alta Complejidad Cuenca Alta, Dirección de Docencia, Ética e Investigación, Buenos Aires, Argentina.

Correspondencia

Ignacio Dávalos

ignacio.davolos@gmail.com

Recibido: 13.05.2026

Aceptado: 03.08.2026

Publicado: 28.09.2026

Contribuciones de autoría

Todos los autores contribuyeron de manera igualitaria en la realización de esta investigación y la escritura del artículo.

Financiación

Ninguna.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Cómo citar este trabajo

Dávalos I, Puzzo F, Bezzoni F, Pérez-Teves M, Aragón L, Cabrerizo R, Díaz-Ballve L, Spala J. Factibilidad y cambios funcionales asociados a un programa de pausas activas en personal sanitario. Med Segur Trab (Internet). 2026;72(284):199-209. doi: 10.4321/s0465-546x2026000300003

Resumen

Introducción: El comportamiento sedentario laboral es frecuente entre los trabajadores de la salud y se asocia con deterioro funcional y peor percepción de salud. Las pausas activas podrían constituir una estrategia factible para promover actividad física durante la jornada laboral.

Objetivo: Evaluar la factibilidad y describir los cambios en la capacidad funcional y la calidad de vida relacionada con la salud asociados a la implementación de un programa estructurado de pausas activas en trabajadores de la salud.

Métodos: Estudio piloto cuasi-experimental pre-post realizado en trabajadores de la salud participantes de un programa de pausas activas de ocho semanas implementado durante la jornada laboral. La capacidad funcional se evaluó mediante la prueba de levantarse de la silla en 30 segundos y la calidad de vida relacionada con la salud mediante el cuestionario SF-12. Los cambios pre-post se analizaron con pruebas pareadas. Se calcularon intervalos de confianza del 95% y tamaños del efecto (d de Cohen).

Resultados: Se incluyeron 30 participantes y 27 completaron la evaluación final (85,2% mujeres; edad media $42,8 \pm 7,5$ años). Tras la intervención, se observó un incremento en la prueba de levantarse de la silla ($18,6 \pm 5,4$ vs. $23,4 \pm 6,1$ repeticiones; cambio medio +4,7; cambio medio +4,7; IC95%: 2,93 a 6,56; d de Cohen = 1,03; $p < 0,001$). También se registraron aumentos en el componente físico y mental del SF-12. No se observaron cambios significativos en parámetros metabólicos.

Conclusiones: En este estudio piloto, un programa de pausas activas implementado en un entorno hospitalario real se asoció con mejoras en la capacidad funcional y en la calidad de vida relacionada con la salud. Los resultados sugieren que este tipo de intervención es factible y justifican estudios controlados de mayor escala.

Palabras clave: Ejercicio; Salud ocupacional; Comportamiento sedentario.

Abstract

Background: Occupational sedentary behavior is common among healthcare workers and is associated with functional decline and poorer health perception. Workplace active breaks may represent a feasible strategy to promote physical activity during working hours.

Objective: To evaluate the feasibility and describe the changes in functional capacity and health-related quality of life associated with the implementation of a structured workplace active break program in healthcare workers.

Methods: A pilot quasi-experimental pre-post study was conducted among healthcare workers participating in an eight-week workplace active break program implemented during working hours. Functional capacity was assessed using the 30-second chair stand test, and health-related quality of life was evaluated using the SF-12 questionnaire. Pre-post changes were analyzed using paired statistical tests. 95% confidence intervals and effect sizes (Cohen's d) were calculated.

Results: Thirty participants were included, and 27 completed the final evaluation (85.2% women; mean age 42.8 ± 7.5 years). After the intervention, an increase was observed in the 30-second chair stand test (18.6 ± 5.4 vs. 23.4 ± 6.1 repetitions; mean change +4.7; 95%CI: 2.93 to 6.56; Cohen's d = 1.03; $p < 0.001$). Improvements were also observed in the physical and mental components of the SF-12. No significant changes were found in metabolic parameters.

Conclusions: In this pilot study, a workplace active break program implemented in a real hospital setting was associated with improvements in functional capacity and health-related quality of life. These findings suggest that this type of intervention is feasible and justify larger controlled studies.

Keywords: Exercise; Occupational health; Sedentary behavior.

Introducción

El comportamiento sedentario prolongado se ha identificado como un factor de riesgo independiente para diversos desenlaces adversos en salud, incluyendo deterioro funcional, peor percepción de calidad de vida y mayor morbilidad⁽¹⁻³⁾. Estas asociaciones persisten incluso en individuos que cumplen con las recomendaciones de actividad física moderada a vigorosa, lo que subraya la necesidad de estrategias específicas destinadas a reducir el tiempo de sedentarismo a lo largo de la jornada diaria^(2,4,5).

La capacidad funcional, entendida como la habilidad de realizar actividades físicas cotidianas con eficiencia, constituye un indicador relevante de la salud general y un predictor independiente de morbilidad⁽⁶⁾. Incluso mejoras modestas en medidas objetivas de rendimiento físico se han asociado con reducciones clínicamente significativas en desenlaces adversos para la salud⁽⁷⁾. En este sentido, las intervenciones orientadas a mejorar la capacidad funcional podrían contribuir al bienestar general antes de la aparición de enfermedad manifiesta.

Los trabajadores de la salud constituyen una población particularmente relevante en este escenario. A pesar de su rol en la promoción de hábitos saludables, muchos están expuestos a posturas estáticas prolongadas, elevadas demandas laborales y estrés ocupacional, factores que favorecen patrones de sedentarismo y potencialmente deterioran la capacidad funcional y la calidad de vida^(1,8). Intervenir en este grupo ofrece una doble oportunidad: mejorar la salud individual del trabajador y promover una cultura preventiva dentro de las instituciones sanitarias.

El lugar de trabajo ha sido progresivamente reconocido como un ámbito estratégico para la promoción de salud. Las intervenciones destinadas a reducir el tiempo de sedentarismo laboral han demostrado efectos favorables sobre el comportamiento sedentario y determinados indicadores de salud^(9,10). La incorporación de sesiones breves y estructuradas de ejercicio dentro de la jornada laboral puede representar una estrategia pragmática y escalable para reducir la exposición al sedentarismo, sin requerir tiempo adicional fuera del horario de trabajo.

A pesar de la creciente evidencia sobre los beneficios de las pausas activas en entornos laborales, la información sobre la factibilidad y los resultados funcionales de estas intervenciones en trabajadores de la salud de países de ingresos medios es escasa. El programa STEPS (Short Time Exercise for Staff) fue diseñado específicamente para su integración en la rutina hospitalaria, utilizando sesiones breves de ocho minutos que no requieren equipamiento adicional y empleando medidas de resultado clínicamente relevantes y de fácil implementación. Este enfoque pretende abordar la laguna existente entre las recomendaciones internacionales de promoción de actividad física laboral^(11,12) y su aplicación práctica en entornos sanitarios con recursos limitados.

El objetivo del presente estudio piloto fue evaluar la factibilidad y describir los cambios en la capacidad funcional y la calidad de vida relacionada con la salud asociados a la implementación del programa STEPS de pausas activas en trabajadores de la salud.

Métodos

Diseño del estudio

Se realizó un estudio piloto cuasi-experimental pre-post en trabajadores de la salud que participaron en un programa estructurado de pausas activas en el lugar de trabajo (STEPS: Short Time Exercise for Staff). La intervención se implementó durante el horario laboral habitual en un entorno sanitario real, sin grupo control.

Consideraciones éticas

El protocolo fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación en Salud del Hospital (aprobación N.º 085/2025). Todos los participantes firmaron un consentimiento informado previo a su inclusión en el estudio.

Los datos fueron recolectados de forma anonimizada, codificados mediante identificadores alfanuméricos y almacenados en bases de datos protegidas con acceso restringido. Solo los investigadores tuvieron acceso a la información individual.

Se enfatizó explícitamente que la participación o no participación no tendría consecuencias laborales ni impacto en evaluaciones de desempeño, y que los responsables jerárquicos no intervinieron en el proceso de reclutamiento ni en la toma de decisiones relacionadas con la participación.

El estudio se realizó de manera independiente y no recibió patrocinio de entidades comerciales o institucionales que pudieran influir en su desarrollo o en sus resultados.

La redacción del manuscrito se realizó siguiendo las recomendaciones de la guía TREND (Transparent Reporting of Evaluations with Nonrandomized Designs) para estudios de intervenciones no aleatorizadas.

Reclutamiento de participantes

El reclutamiento se llevó a cabo mediante contacto directo y a través de los canales institucionales de comunicación entre marzo y mayo de 2025. Los potenciales participantes fueron inicialmente informados de manera presencial y, posteriormente, se difundió una invitación formal a través del sistema de correo electrónico institucional del hospital.

Se contactó inicialmente a 72 trabajadores de las áreas elegibles para evaluar su participación en el estudio. Tras la evaluación de los criterios de elegibilidad, 42 participantes fueron excluidos: 14 por no cumplir los criterios de inclusión y 28 por presentar al menos un criterio de exclusión. Finalmente, 30 participantes fueron incluidos en el estudio y completaron la medición basal previa a la intervención. Durante el seguimiento se registraron 3 pérdidas (2 por licencia médica y 1 por abandono del estudio), por lo que 27 participantes completaron la medición final postintervención y fueron incluidos en el análisis (Figura 1).

Todos los participantes elegibles recibieron información detallada sobre los objetivos del estudio, los procedimientos, los posibles beneficios, los eventuales riesgos y sus derechos como participantes. La información se brindó utilizando un lenguaje claro y accesible y se complementó con explicaciones verbales en sesiones individuales o grupales, presenciales o virtuales. Los participantes dispusieron de tiempo suficiente para revisar la información y decidir su participación voluntaria.

Participantes, criterios de inclusión y exclusión

Fueron elegibles para participar trabajadores de la salud pertenecientes a áreas asistenciales y administrativas del hospital.

Los criterios de inclusión fueron: edad entre 30 y 70 años; formar parte de la planta institucional; y manifestar la voluntad de participar mediante la firma del consentimiento informado.

El programa estuvo orientado a trabajadores con bajos niveles de actividad física habitual, definidos operativamente como aquellos que no realizaban programas estructurados o sistemáticos de ejercicio físico al momento de la inclusión, según autorreporte obtenido durante la entrevista de elegibilidad. No se utilizó un instrumento estandarizado de clasificación del nivel de actividad física. Para minimizar la influencia de entrenamiento concurrente, no se incluyeron trabajadores que realizaban programas sistemáticos de ejercicio físico orientados al rendimiento o acondicionamiento.

Intervención

El programa STEPS se desarrolló durante ocho semanas y consistió en sesiones breves de ejercicio supervisado integradas a la jornada laboral. Cada pausa activa tuvo una duración aproximada de ocho minutos e incluyó ejercicios de movilidad articular, fortalecimiento funcional y actividades cardiovasculares de baja intensidad, adaptadas al entorno laboral. Las sesiones fueron supervisadas por profesionales del equipo de kinesiología entrenados en la implementación del programa, lo que constituyó una medida de control de la fidelidad de la intervención (ver Anexo).

Variables y mediciones

Las mediciones antropométricas y los parámetros clínicos (presión arterial sistólica y diastólica, frecuencia cardíaca en reposo) se recolectaron al inicio del estudio.

La variable primaria del estudio fue la capacidad funcional evaluada mediante la prueba de levantarse de la silla en 30 segundos. La calidad de vida relacionada con la salud se evaluó mediante el cuestionario SF-12, incluyendo el componente físico (PCS) y el componente mental (MCS). Los puntajes de cada componente se calcularon mediante la recodificación de los ítems y la transformación a una escala de 0 a 100, donde valores más altos indican mejor calidad de vida percibida.⁽¹³⁾ Estas variables se reevaluaron al finalizar la intervención en los participantes con seguimiento completo.

La adherencia a la intervención fue medida mediante el cuestionario Exercise Adherence Rating Scale (EARS), un instrumento autoadministrado validado que evalúa el grado de cumplimiento de programas de actividad física prescritos; incluye 16 ítems distribuidos en dos secciones (A y B), con un puntaje total posible de 0 a 64. El puntaje total se utilizó como una medida continua, donde valores más altos indican mayor adherencia. El cuestionario fue administrado al finalizar la intervención.

Cálculo del tamaño muestral

El tamaño muestral se estimó para un diseño antes–después con medidas pareadas, considerando como variable principal la prueba de levantarse de la silla en 30 segundos. Se asumió una diferencia mínima clínicamente relevante de 3 repeticiones, un nivel de significación bilateral de 0,05 y una potencia estadística del 80%. Bajo estos supuestos, se estimó un tamaño muestral mínimo de 25 participantes con evaluaciones completas. Considerando una tasa de pérdidas esperada del 15–20%, el tamaño muestral ajustado se estableció en 30 participantes.

Análisis estadístico

Las variables continuas se resumieron como media $\pm$ desviación estándar, y las variables categóricas como frecuencias absolutas y porcentajes.

La normalidad de las diferencias pre–post se evaluó mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Los cambios pre–post se analizaron mediante pruebas t pareadas, dado que las variables principales cumplieron supuestos de normalidad en las diferencias. Se calcularon intervalos de confianza del 95% (IC95%) para las diferencias medias. Se estimó el tamaño del efecto mediante la d de Cohen para muestras pareadas, interpretándose como pequeño ($d = 0,2$), moderado ($d = 0,5$) o grande ($d \geq 0,8$). Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$.

La representación gráfica de los datos se realizó mediante gráficos apropiados al tipo de variable y al diseño pareado del estudio. El análisis estadístico y la elaboración de los gráficos se realizaron utilizando R versión 4.5.0 (R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria).

Uso de inteligencia artificial

Se utilizó inteligencia artificial (GPT-5.2) como herramienta de apoyo para mejorar la legibilidad y claridad del manuscrito. Todos los autores revisaron, editaron y aprobaron la versión final y asumen plena responsabilidad por su contenido.

Resultados

Se evaluaron 72 trabajadores de la salud para determinar su elegibilidad, de los cuales 42 fueron excluidos (14 por no cumplir los criterios de inclusión y 28 por presentar al menos un criterio de exclusión). Treinta participantes fueron incluidos en el estudio. Durante el seguimiento se registraron 3 pérdidas (2 por licencia médica y 1 por abandono voluntario del estudio), por lo que 27 participantes completaron la evaluación final y fueron incluidos en el análisis (Figura 1). Las tres pérdidas registradas (10%) se encontraron dentro del margen previsto en el cálculo del tamaño muestral (15–20%). Con 27 participantes analizados, el estudio superó el tamaño mínimo estimado de 25, conservando la potencia estadística prevista del 80%.

Las características basales de los 27 participantes analizados se presentan en la Tabla 1. La muestra fue predominantemente femenina (85,2%), con una edad media en la quinta década de vida y un índice de masa corporal promedio en rango de obesidad grado I. La mayor proporción de participantes correspondió al sector de enfermería (44,4%), seguido por personal administrativo (11,1%), con una representación menor de otros sectores asistenciales y técnicos.

El puntaje medio de adherencia al programa, medido mediante el cuestionario EARS en su versión completa (secciones A y B; rango 0–64 puntos), fue de 43,9 puntos, lo que representa aproximadamente el 69% del puntaje máximo posible. No se dispuso de un registro individualizado de asistencia a las sesiones ni del número de pausas activas efectivamente realizadas por cada participante, por lo que la dosis real recibida no pudo cuantificarse de forma objetiva. La adherencia al programa se evaluó mediante el cuestionario EARS, que refleja el cumplimiento percibido por los participantes.

La capacidad funcional, evaluada mediante la prueba de levantarse de la silla en 30 segundos, y los puntajes de calidad de vida se presentan en la Tabla 2. Tras la intervención, se observó un incremento significativo en la prueba de levantarse de la silla (cambio medio: +4,7 repeticiones; IC95%: 2,93 a 6,56; d de Cohen = 1,03; $p < 0,001$). Asimismo, se registraron aumentos significativos en el componente físico del SF-12 (cambio medio: +6,8 puntos; IC95%: 2,75 a 10,80; d de Cohen = 0,67; $p = 0,002$) y en el componente mental del SF-12 (cambio medio: +13,9 puntos; IC95%: 8,24 a 19,54; d de Cohen = 0,97; $p < 0,001$).

Los parámetros metabólicos estuvieron disponibles en 22 de los 27 participantes (81,5%). La disponibilidad parcial se debió a la ausencia de datos bioquímicos completos en cinco participantes durante la evaluación final, por lo que estos casos no pudieron incluirse en los análisis correspondientes. No se observaron cambios estadísticamente significativos en ninguno de los parámetros evaluados (Tabla 3). El peso corporal se mantuvo estable (76,1 vs. 76,0 kg; $p = 0,80$).

Tabla 1. Características basales (n = 27)

Variable	Valor
Sexo femenino, n (%)	23 (85,2)
Edad (años), media $\pm$ DE	42,8 $\pm$ 7,5
IMC (kg/m ²), media $\pm$ DE	31,1 $\pm$ 6,1
Presión arterial sistólica (mmHg), media $\pm$ DE	110,8 $\pm$ 12,4
Presión arterial diastólica (mmHg), media $\pm$ DE	68,0 $\pm$ 9,1
Frecuencia cardíaca (lpm), media $\pm$ DE	73,9 $\pm$ 8,5
Test de la silla (repeticiones), media $\pm$ DE	18,6 $\pm$ 5,4
SF-12 PCS, media $\pm$ DE	77,5 $\pm$ 11,5
SF-12 MCS, media $\pm$ DE	62,0 $\pm$ 14,0
Sector enfermería, n (%)	12 (44,4)
Sector administrativo, n (%)	3 (11,1)
Otros sectores, n (%)	12 (44,4)
Modalidad SADOFE, n (%)	9 (33,3)
Turno nocturno, n (%)	2 (7,4)
EARS (puntos, rango 0–64), media $\pm$ DE	43,9 $\pm$ 10,8

DE: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal; lpm: latidos por minuto PCS: componente físico; MCS: componente mental; SADOFE: sábados, domingos y feriados; EARS: Exercise Adherence Rating Scale.

Tabla 2. Cambios pre–post en variables funcionales y de calidad de vida (n = 27)

Variable	Basal	Final	Cambio	IC95%	d Cohen	p
Prueba de la silla 30s (rep.)	18,6 ± 5,4	23,4 ± 6,1	+4,7	2,93 a 6,56	1,03	< 0,001
SF-12 PCS	77,5 ± 11,5	84,3 ± 8,2	+6,8	2,75 a 10,80	0,67	0,002
SF-12 MCS	62,0 ± 14,0	75,9 ± 11,2	+13,9	8,24 a 19,54	0,97	< 0,001

PCS: componente físico; MCS: componente mental.

Tabla 3. Parámetros metabólicos (n = 22)

Variable	Basal (media)	Final (media)	Cambio medio	p
HDL (mg/dL)	47,6	48,7	+1,1	0,41
LDL (mg/dL)	144,6	144,0	–0,6	0,86
Triglicéridos (mg/dL)	121,7	121,2	–0,5	0,50
Colesterol no-HDL (mg/dL)	166,8	166,0	–0,8	0,84
Glucemia (mg/dL)	95,6	95,5	–0,05	0,98

Nota: Los parámetros bioquímicos estuvieron disponibles en 22 de los 27 participantes. La disponibilidad parcial se debió a datos faltantes en los estudios bioquímicos de seguimiento, por lo que el análisis se realizó únicamente con los participantes que contaban con determinaciones completas. HDL: lipoproteínas de alta densidad (high-density lipoprotein); LDL: lipoproteínas de baja densidad (low-density lipoprotein); no-HDL: colesterol no asociado a lipoproteínas de alta densidad. Los valores corresponden a medias.

Discusión

En este estudio cuasi-experimental realizado en personal de salud, la implementación de un programa de pausas activas en el lugar de trabajo se asoció con mejoras significativas en la capacidad funcional y en la calidad de vida relacionada con la salud, particularmente en los componentes físico y mental del SF-12.

El aumento observado en la prueba de levantarse de la silla en 30 segundos representa una mejora funcional clínicamente relevante. Esta prueba es una medida validada de fuerza y desempeño funcional de miembros inferiores ^(14,15). Nuestros hallazgos son consistentes con evidencia que demuestra que intervenciones breves de actividad física en el ámbito laboral pueden mejorar la fuerza muscular, la movilidad y reducir el sedentarismo ocupacional ^(16–19). Además, programas participativos implementados en entornos hospitalarios han mostrado ser factibles y bien aceptados ⁽²⁰⁾. Más allá del rendimiento musculoesquelético, estas mejoras pueden reflejar una optimización de la reserva funcional global.

La magnitud del cambio observado en la prueba de la silla (d de Cohen = 1,03) resulta comparable con los tamaños del efecto reportados en meta-análisis recientes de intervenciones de actividad física en el lugar de trabajo ^(17,24). Esta consistencia fortalece la plausibilidad de los resultados, aunque las diferencias en diseño, duración y población entre los estudios limitan las comparaciones directas.

Desde una perspectiva ocupacional, la reducción del tiempo sedentario es particularmente relevante, dado que el trabajo sedentario se asocia con dolor musculoesquelético y otros efectos adversos para la salud ⁽²¹⁾. Las definiciones contemporáneas de actividad física, inactividad y comportamiento sedentario subrayan la necesidad de intervenciones estructurales en el entorno laboral ⁽²²⁾.

Si bien la capacidad funcional se ha asociado en otros contextos con desenlaces cardiovasculares favorables ^(6,7,23), el presente estudio no fue diseñado para evaluar cambios en riesgo cardiovascular ni en capacidad cardiorrespiratoria, y no se emplearon medidas objetivas de actividad física o tiempo sedentario. Por lo tanto, los resultados deben interpretarse exclusivamente como cambios funcionales preliminares observados en un programa de salud ocupacional implementado en un entorno hospitalario real. La eventual relación entre las mejoras funcionales observadas y la reducción del riesgo

cardiovascular constituye una hipótesis que deberá explorarse en futuros estudios controlados con mediciones específicas.

La mejora en el componente físico del SF-12 concuerda con estudios que describen beneficios consistentes tras intervenciones de actividad física en el trabajo ⁽²⁴⁻²⁶⁾. De especial relevancia es el cambio observado en el componente mental, en línea con revisiones sistemáticas que muestran efectos positivos sobre bienestar psicológico y estrés laboral ^(27,28). La actividad física durante la jornada puede actuar como modulador del estrés ocupacional y favorecer la interacción social, un determinante reconocido en promoción de salud laboral ⁽¹⁹⁾.

En concordancia con revisiones recientes, no se observaron cambios significativos en parámetros metabólicos ^(24,25). Esto no resulta inesperado, ya que la intervención estuvo orientada a interrumpir el tiempo sedentario más que a inducir sobrecarga aeróbica sostenida. Además, factores estructurales como el trabajo por turnos se han asociado con alteraciones metabólicas independientes ⁽¹⁸⁾, lo que podría atenuar el impacto de intervenciones de corta duración. Asimismo, la medición de actividad física basada en autoinforme puede subestimar o sobrestimar cambios reales ⁽²⁹⁾.

Desde una perspectiva organizacional y de salud pública, las pausas activas pueden considerarse intervenciones estructurales más que estrategias individuales. Los programas de bienestar laboral y las métricas organizacionales de salud han evolucionado hacia modelos más integrales ^(30,31), y la evidencia respalda la efectividad de intervenciones implementadas dentro del horario laboral ^(24,26). Este enfoque resulta particularmente relevante en países de ingresos medios con alta carga de enfermedad no transmisible. Intervenciones como STEPS requieren equipamiento mínimo y escasos recursos adicionales, lo que favorece su escalabilidad y alineación con las recomendaciones internacionales de promoción de actividad física ^(11,12).

Fortalezas y limitaciones

Entre las principales fortalezas del estudio se destaca la evaluación de una intervención simple, factible y de bajo costo, implementada en un entorno laboral real, lo que incrementa la validez externa y la potencial aplicabilidad de los hallazgos a otros contextos sanitarios con características similares. Asimismo, se emplearon instrumentos validados para la medición de la capacidad funcional y de la calidad de vida relacionada con la salud, lo que refuerza la consistencia metodológica y la confiabilidad de los resultados.

El estudio presenta varias limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, el diseño pre-post sin grupo control y la ausencia de aleatorización limitan la posibilidad de establecer relaciones causales entre la intervención y los cambios observados, ya que no pueden descartarse efectos relacionados con motivación, aprendizaje o cambios conductuales concurrentes.

El carácter voluntario de la participación introduce un potencial sesgo de selección (sesgo del voluntario sano). Es probable que los participantes representaran un subgrupo más motivado o con mayor predisposición al cambio conductual que la población general de trabajadores de la institución, lo que podría sobreestimar la magnitud de los efectos observados y limitar la extrapolación de los resultados al conjunto del personal sanitario.

No se emplearon dispositivos de medición objetiva de la actividad física (acelerómetros, podómetros) ni del tiempo sedentario, por lo que no es posible determinar si la intervención produjo una reducción efectiva del comportamiento sedentario durante la jornada laboral. Los resultados deben interpretarse exclusivamente en términos de los cambios observados en las variables medidas (capacidad funcional y calidad de vida). Tampoco puede descartarse un efecto Hawthorne, dado que los participantes eran conscientes de ser evaluados, lo que podría haber influido en su comportamiento y en sus respuestas a cuestionarios autoadministrados.

El tamaño muestral reducido, el predominio de mujeres y la ausencia de cegamiento podrían limitar la generalización de los resultados. Los cambios observados en variables autorreportadas también podrían haber estado influenciados por sesgo de respuesta o expectativas positivas vinculadas a la par-

ticipación. Finalmente, la identificación de los participantes con bajo nivel de actividad física se basó en autorreporte sin un instrumento estandarizado, lo que constituye una limitación en la clasificación basal.

Conclusiones

En este estudio piloto realizado en trabajadores de la salud, la implementación de un programa estructurado de pausas activas durante la jornada laboral se asoció con mejoras en la capacidad funcional y en la calidad de vida relacionada con la salud. Los resultados sugieren que este tipo de intervención es factible en un entorno hospitalario real y podría considerarse como una estrategia complementaria de promoción de salud ocupacional. Estudios controlados con mayor tamaño muestral, mediciones objetivas de actividad física y seguimiento prolongado serán necesarios para confirmar estos hallazgos y evaluar su impacto clínico.

Bibliografía

1. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, Carballo D, Koskinas KC, Bäck M, et al. 2021 ESC guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J*. 2021;42(34):3227-3337.
2. Ekelund U, Steene-Johannessen J, Brown WJ, Fagerland MW, Owen N, Powell KE, et al. Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *Lancet*. 2016;388(10051):1302-1310.
3. Patterson R, McNamara E, Tainio M, de Sá TH, Smith AD, Sharp SJ, et al. Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality: a systematic review and dose-response meta-analysis. *Eur J Epidemiol*. 2018;33(9):811-829.
4. Young DR, Hivert MF, Alhassan S, Camhi SM, Ferguson JF, Katzmarzyk PT, et al. Sedentary behavior and cardiovascular morbidity and mortality: a science advisory from the American Heart Association. *Circulation*. 2016;134(13):e262-e279.
5. Lavie CJ, Ozemek C, Carbone S, Katzmarzyk PT, Blair SN. Sedentary behavior, exercise, and cardiovascular health. *Circ Res*. 2019;124(5):799-815.
6. Ross R, Blair SN, Arena R, Church TS, Després JP, Franklin BA, et al. Importance of assessing cardiorespiratory fitness in clinical practice: a case for fitness as a clinical vital sign. *Circulation*. 2016;134(24):e653-e699.
7. Blair SN, Arena R, Sallis JF, Lavie CJ. Physical fitness and all-cause mortality: a systematic review. *Prog Cardiovasc Dis*. 2017;60(1):8-20.
8. Abreu A, Frederix I, Dendale P, Janssen A, Doherty P, Piepoli MF, et al. Secondary prevention and cardiac rehabilitation: position paper of the European Association of Preventive Cardiology. *Eur J Prev Cardiol*. 2021;28(5):460-495.
9. Shrestha N, Kukkonen-Harjula KT, Verbeek JH, Ijaz S, Hermans V, Pedisic Z. Workplace interventions for reducing sitting at work. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;6:CD010912.
10. Dempsey PC, Larsen RN, Dunstan DW, Owen N, Kingwell BA. Interrupting prolonged sitting in type 2 diabetes: effects on postprandial glycaemia and blood pressure. *Diabetologia*. 2016;59(1):100-108.
11. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. Geneva: World Health Organization; 2010.
12. World Health Organization. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva: World Health Organization; 2020.

13. Vilagut G, Valderas JM, Ferrer M, Garín O, López-García E, Alonso J. Interpretación de los cuestionarios de salud SF-36 y SF-12 en España: componente físico y mental. *Med Clin (Barc)*. 2008;130(19):726-35.
14. Jones CJ, Rikli RE, Beam WC. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Res Q Exerc Sport*. 1999;70(2):113-119.
15. Bohannon RW. Sit-to-stand test for measuring performance of lower extremity muscles. *Percept Mot Skills*. 1995;80(1):163-166.
16. Thivel D, Tremblay A, Genin PM, Panahi S, Rivière D, Duclos M. Physical activity, inactivity, and sedentary behaviors: definitions and implications in occupational health. *Front Public Health*. 2018;6:288.
17. Nath A, Schimmelpfennig S, Kreienbaum C, Konradt U. Move to improve: meta-analysis of workplace physical activity interventions. *J Occup Health Psychol*. 2025;30(3):176-198.
18. Sun M, Feng W, Wang F, Li P, Li Z, Li M, et al. Meta-analysis on shift work and risks of specific obesity types. *Obes Rev*. 2018;19(1):28-40.
19. Heaney CA, Goldenhar LM. Worksite health promotion: how social support affects health. *Health Educ Q*. 1997;24(3):386-403.
20. Zullich K, Figar S, Visus V, Pace N, Garipe L, Giardini G, et al. Ambiente laboral saludable hospitalario: intervenciones con participación social para la adopción de hábitos saludables. *Rev Argent Salud Publica*. 2015;6(25):25-31.
21. Andersen LL, Fishwick D, Robinson E, Wiezer N, Mockało Z, et al. Job-related physical activity, sedentary work and musculoskeletal pain: a systematic review. *Scand J Work Environ Health*. 2021;47(6):417-428.
22. Dávalos I, Bermejo A, Del Puerto N, Gerónimo MI, Costa D, et al. Actividad física y ejercicio físico: dos conceptos diferentes. *Rev Argent Cardiol*. 2024;92(3):251-253.
23. Warburton DE, Nicol CW, Bredin SS. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ*. 2006;174(6):801-809.
24. Marin-Farrona M, Wipfli B, Thosar SS, Colino E, Garcia-Unanue J, Gallardo L, et al. Effectiveness of worksite wellness programs based on physical activity to improve workers' health and productivity: a systematic review. *Syst Rev*. 2023;12:87.
25. Jirathananuwat A, Pongpirul K. Promoting physical activity in the workplace: a systematic meta-review. *J Occup Health*. 2017;59(5):385-393.
26. Proper KI, van Oostrom SH. The effectiveness of workplace health promotion interventions on physical and mental health outcomes: a systematic review. *Scand J Work Environ Health*. 2019;45(6):546-559.
27. Chu AH, Koh D, Moy FM, Müller-Riemenschneider F. Do workplace physical activity interventions improve mental health outcomes? *Occup Med (Lond)*. 2014;64(4):235-245.
28. Abdin S, Welch RK, Byron-Daniel J, Meyrick J. The effectiveness of physical activity interventions in improving well-being across office-based workplace settings: a systematic review. *Public Health*. 2018;160:70-76.
29. Prince SA, Adamo KB, Hamel ME, Hardt J, Connor Gorber S, Tremblay M. A comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2008;5:56.
30. Roemer EC. The evolution of organizational health scorecards and future directions. *Am J Health Promot*. 2019;34(3):326-332.
31. Abraham JM. Employer wellness programs—a work in progress. *JAMA*. 2019;321(15):1462-1463.

Figuras

Figura 1. Diagrama de flujo.

Figura 2. Resultados de la prueba de la silla. Valores individuales, medias y desvío estándar. En el eje vertical se observa el número de repeticiones, mientras que en el eje horizontal se presentan los dos momentos de evaluación (Basal y Final). Cada línea representa a un participante individual. La línea discontinua central representa el valor promedio del grupo en cada momento, y las barras verticales indican la dispersión.

Anexo

Detalle de la intervención de ejercicios indicados.

Tipos de ejercicio: 1. Movilidad general (1 minuto), 2. Estocadas (dos series de 10 repeticiones – 1,5 minutos), 3. Sentadillas (dos series de 10 repeticiones – 1,5 minutos), 4. 20 elevaciones de gemelos (1 minuto), 5. Subir y bajar una escalera, un escalón (step) o marcha en el lugar (2 minutos), 6. Elongación (1 minuto).

Frecuencia: Se indican realizar tres bocadillos de ejercicio durante la jornada laboral.

Duración: Cada bocadillo de ejercicio tendrá una duración de ocho minutos, simulando una pausa activa que no interrumpa de forma significativa la actividad laboral.

Intensidad: En la fase inicial del entrenamiento se empleó la Escala de Borg modificada para prescribir la intensidad del ejercicio, indicando a los participantes que alcanzaran un nivel percibido de esfuerzo correspondiente a 4–5 puntos.



doi: 10.4321/s0465-546x2026000300004

Artículo original

Salud laboral y rendimiento laboral en trabajadores municipales durante la pandemia de COVID-19: estudio correlacional en Comas, Lima, 2020

Occupational health and work performance in municipal workers during the COVID-19 pandemic: a correlational study in Comas, Lima, 2020

Margarita Angélica Chávez Cornejo¹ 0000-0001-8956-9890

Reynaldo Campos Saravia² 0000-0002-8383-8647

¹Universidad Autónoma del Perú, Lima, Perú.

²Universidad Tecnológica del Perú, Lima, Perú.

Correspondencia

Campos Saravia, Reynaldo
c30559@utp.edu.pe

Recibido: 15.06.2026

Aceptado: 01.09.2026

Publicado: 28.09.2026

Contribuciones de autoría

M.A.C.C.: conceptualización del estudio, diseño metodológico, trabajo de campo, análisis estadístico, redacción del manuscrito, revisión crítica y aprobación de la versión final. R.C.S.: revisión del marco teórico, interpretación de resultados, edición del manuscrito y aprobación de la versión final.

Financiación

Sin financiación. Esta investigación no recibió apoyo económico de ningún organismo público, privado ni de otra índole.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés relacionado con esta investigación.

Agradecimientos

Los autores agradecen a las autoridades y al personal de la Municipalidad Distrital de Comas su disposición a participar en este estudio durante un periodo de excepcional exigencia operativa, y a la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional Federico Villarreal el acompañamiento académico brindado durante el proceso de investigación.

Cómo citar este trabajo

Chávez Cornejo MA, Campos Saravia R. Salud laboral y rendimiento laboral en trabajadores municipales durante la pandemia de COVID-19: estudio correlacional en Comas, Lima, 2020. Med Segur Trab (Internet). 2026;72(284):210-216. doi: 10.4321/s0465-546x2026000300004

Resumen

Objetivo: Examinar la magnitud y el sentido de la relación entre la gestión institucional de la salud laboral y el desempeño laboral del personal permanente de la Municipalidad Distrital de Comas, Lima, en el año de la emergencia sanitaria por COVID-19.

Método: Estudio observacional, transversal y correlacional. La población fue de 435 trabajadores con plaza permanente; se seleccionaron 205 participantes por muestreo aleatorio simple (IC 95 %; error muestral 5 %). La información se recogió mediante dos cuestionarios autoadministrados con escala Likert de cuatro puntos, ambos previamente validados por juicio de expertos: el Cuestionario de Gestión de Salud (CGS; $\alpha = 0,87$; dimensiones: gestión social y gestión de seguridad) y el Cuestionario de Desempeño Laboral (CDL; $\alpha = 0,91$; dimensiones: liderazgo, formación profesional, motivación y responsabilidad). El análisis inferencial se realizó con el coeficiente Rho de Spearman (IBM SPSS v.24; $\alpha = 0,05$).

Resultados: Las tres hipótesis nulas fueron rechazadas. La correlación global entre gestión de salud y desempeño fue positiva y significativa ($\rho = 0,326$; $p < 0,001$). La dimensión de gestión social obtuvo la mayor asociación con el desempeño ($\rho = 0,896$; $p < 0,001$). La gestión de seguridad mostró una correlación positiva muy débil, sin relevancia práctica pese a su significación estadística ($\rho = 0,044$; $p = 0,044$). Un 43,0 % del personal calificó favorablemente la gestión de salud institucional, cifra que entre los directivos descendió al 32,6 %.

Conclusiones: La gestión de salud laboral se asocia positiva y significativamente con el desempeño laboral en el contexto municipal analizado. Los factores sociales de esa gestión —comunicación interna de riesgos, participación del personal y percepción de apoyo organizacional— mostraron la asociación más marcada con el rendimiento. Se sugiere que los gobiernos locales peruanos evalúen priorizar el componente participativo y comunicacional de sus estrategias de salud preventiva, en el marco de futuras investigaciones con diseños que permitan establecer causalidad.

Palabras clave: *salud laboral; rendimiento laboral; COVID-19; municipalidades; Perú.*

Abstract

Objective: To examine the magnitude and direction of the relationship between institutional occupational health management and work performance among permanent workers of the District Municipality of Comas, Lima, during the COVID-19 health emergency in 2020.

Method: Observational, cross-sectional, correlational study. The population comprised 435 permanent workers; 205 participants were selected by simple random sampling (95% CI; 5% sampling error). Data were collected using two self-administered questionnaires with four-point Likert scales, both previously validated by expert judgment: the Health Management Questionnaire (HMQ; $\alpha = 0.87$; social management and safety management dimensions) and the Work Performance Questionnaire (WPQ; $\alpha = 0.91$; leadership, professional training, motivation, and responsibility dimensions). Inferential analysis used Spearman's rho coefficient (IBM SPSS v.24; $\alpha = 0.05$).

Results: All three null hypotheses were rejected. The overall correlation between health management and work performance was positive and significant ($\rho = 0.326$; $p < 0.001$). The social management dimension showed the strongest association with performance ($\rho = 0.896$; $p < 0.001$). Safety management showed a very weak positive correlation, statistically significant but of negligible practical relevance ($\rho = 0.044$; $p = 0.044$). 43.0% of workers rated institutional health management favourably, a figure that fell to 32.6% among supervisors.

Conclusions: Occupational health management is positively and significantly associated with work performance in the studied municipal context. Social management factors—internal risk communication, staff participation, and perceived organisational support—showed the greatest effect on performance. Peruvian local governments are encouraged to prioritise the participatory and communicational component of their preventive health strategies.

Keywords: *occupational health; work performance; COVID-19; municipalities; Peru.*

Introducción

Cuando el gobierno peruano declaró el estado de emergencia nacional en marzo de 2020, los municipios quedaron atrapados en una contradicción operativa: debían mantener servicios esenciales —recolección de residuos, saneamiento, registro civil— mientras sus trabajadores operaban sin equipos de protección suficientes y sin protocolos sanitarios actualizados. Esa tensión estructural es el punto de partida del presente estudio.^{1,2}

La Municipalidad Distrital de Comas, situada en el cuarto distrito más poblado de Lima (circa 525 000 habitantes), contaba en aquel momento con 435 trabajadores en planilla. Las brigadas de saneamiento ambiental, en particular, soportaron un nivel de exposición al SARS-CoV-2 que difícilmente encuentra paralelo entre los colectivos laborales del sector público peruano.¹

La evidencia acumulada en contextos latinoamericanos indica que las condiciones de trabajo constituyen un predictor robusto del rendimiento institucional. En una municipalidad chilena, Chiang Vega y San Martín Neira demostraron que la satisfacción laboral anticipa el desempeño con mayor solidez que otras variables organizacionales.³ En el Perú, Sangama verificó un vínculo directo entre los niveles de seguridad y salud en el trabajo y el rendimiento en obras de infraestructura pública.⁶ Pese a ello, la investigación específica sobre municipalidades peruanas durante emergencias sanitarias sigue siendo escasa.

Desde el plano normativo, la Ley N.º 29783 y la Directiva Administrativa N.º 321-MINSA/2021 articulan el marco peruano de seguridad y salud en el trabajo (SST).^{7,8} Sin embargo, González et al. han señalado que la gestión pública peruana padece una brecha persistente entre el mandato legal y su implementación efectiva, lo que restringe el impacto real de las reformas.¹¹

Este trabajo se propone tres objetivos: (a) cuantificar la asociación entre la gestión de salud ocupacional y el desempeño laboral en la Municipalidad de Comas durante 2020; (b) analizar el vínculo específico entre la gestión social y el desempeño; y (c) examinar la relación entre la gestión de seguridad y el desempeño. La hipótesis central postula que dicha asociación es positiva y estadísticamente significativa.

Método

Diseño y contexto

Se realizó un estudio observacional de corte transversal y alcance correlacional.⁹ Los datos se recabaron a lo largo de 2020, durante la vigencia del estado de emergencia nacional decretado por el Ejecutivo peruano. La pandemia actuó como variable de contexto que determinó tanto las prácticas de gestión de salud como el marco concreto en que debían desplegarse.

Población y muestra

La población de referencia fue el conjunto de los 435 trabajadores con nombramiento permanente en la Municipalidad Distrital de Comas, cuya distribución interna quedaba fijada en el Cuadro de Asignación de Personal aprobado mediante la Ordenanza Municipal N.º 232-C/MC.¹⁰ La plantilla abarca funcionarios administrativos y personal operativo de campo, entre el que se cuentan los equipos de saneamiento ambiental del distrito.

El tamaño muestral se calculó con la fórmula para poblaciones finitas, fijando un nivel de confianza del 95 % y un error muestral del 5 %; el resultado fue de 205 participantes, seleccionados mediante muestreo aleatorio simple (MAS). La participación fue voluntaria y la recogida de datos se realizó de forma anónima.

Instrumentos

Se aplicaron dos cuestionarios autoadministrados con escala Likert de cuatro categorías ordinales (1 = Nunca; 2 = A veces; 3 = Frecuentemente; 4 = Siempre). La validez de contenido de ambos se estableció mediante el criterio de cinco jueces expertos en salud ocupacional y gestión pública, y la confiabilidad interna se estimó con el coeficiente Alfa de Cronbach antes de la aplicación en campo.

El Cuestionario de Gestión de Salud (CGS; $\alpha = 0,87$) midió dos dimensiones: (a) **gestión social**, que recoge la comunicación institucional del riesgo, los mecanismos de participación del personal en decisiones de seguridad y las redes internas de apoyo; y (b) **gestión de seguridad**, que abarca la identificación formal de peligros, el suministro de equipos de protección personal y la existencia de protocolos preventivos escritos.

El Cuestionario de Desempeño Laboral (CDL; $\alpha = 0,91$) recogió cuatro dimensiones: liderazgo y cooperación en equipo, formación y desarrollo de competencias, motivación laboral, y responsabilidad individual ante los resultados. Los dos instrumentos guardan coherencia con las escalas empleadas en investigaciones previas sobre SST en el sector público latinoamericano.^{5,6}

Análisis estadístico

El análisis descriptivo se basó en distribuciones de frecuencias absolutas y relativas por ítem. El análisis inferencial empleó el coeficiente de correlación r de Pearson, calculado sobre las puntuaciones compuestas de cada variable y sub-dimensión, previa verificación del supuesto de normalidad mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov. El umbral de significancia estadística fue $\alpha = 0,05$. El procesamiento se realizó con IBM SPSS Statistics versión 24.

Aspectos éticos

La investigación obtuvo autorización formal de la Municipalidad Distrital de Comas. La participación fue libre, informada y anónima. Los investigadores no mantienen ningún vínculo laboral, económico ni personal con la institución estudiada. El desarrollo del trabajo respetó los principios éticos aplicables a la investigación con seres humanos vigentes en el Perú.

Resultados

Características de la muestra

Los 205 participantes incluyeron personal directivo y personal de base con funciones operativas, distribuidos en unidades administrativas y en servicios de campo. Todos fueron sometidos a los protocolos de emergencia sanitaria establecidos por la entidad durante 2020. Las diferencias de posición jerárquica entre los dos grupos resultaron determinantes para interpretar las divergencias observadas en los indicadores de gestión de salud.

Análisis descriptivo

La Tabla 1 muestra la distribución de respuestas para los ítems con mayor variabilidad en el cuestionario de desempeño laboral.

Respecto a la gestión de salud, el 43,0 % del personal consideró adecuada la gestión institucional en esa materia. Entre los directivos, esa proporción fue menor: 32,6 %. En cuanto al desempeño, el 89,6 % de los directivos señaló que exigir mejoras en el rendimiento es una prioridad para la organización; no obstante, únicamente el 33,7 % del mismo colectivo respondió con acciones concretas a las demandas de protección y seguridad del personal subordinado. El 51,0 % de los directivos declaró haber puesto en marcha alguna medida preventiva frente al COVID-19 (Tabla 3).

Tabla 1. Distribución porcentual de respuestas en ítems seleccionados del cuestionario de desempeño laboral ($n = 205$).

Ítem	Siempre %	Frecuentemente %	A veces %	Nunca %	Dim.
El servicio promueve que el personal proponga ideas o iniciativas	7,8	42,9	41,0	8,3	M
Los trabajadores sienten motivación para rendir al máximo	10,2	29,8	41,0	19,0	M
Las evaluaciones periódicas sirven para detectar áreas de mejora	5,9	48,3	38,5	7,3	FD

Ítem	Siempre %	Frecuentemente %	A veces %	Nunca %	Dim.
Las tareas quedan resueltas dentro de los plazos acordados	6,3	45,4	37,1	11,2	R
El personal responde ante los resultados negativos de su gestión	59,3	41,5	40,5	8,8	R
Los equipos muestran actitud preventiva frente a los problemas	4,4	51,2	38,5	5,9	L
El trato entre compañeros y superiores es respetuoso	3,9	27,8	47,8	20,5	L
El puesto favorece el crecimiento profesional del trabajador	11,7	39,5	35,6	13,2	FD
El personal recibe formación cuando cambian los procedimientos	10,2	45,4	28,3	16,1	FD
La organización invierte recursos en la formación continua	13,2	38,0	34,1	14,6	FD

Nota. M: Motivación; FD: Formación y Desarrollo; R: Responsabilidad; L: Liderazgo y Trabajo en Equipo.

Análisis de correlación

La Tabla 2 presenta los resultados del análisis de correlación de Pearson para las tres hipótesis del estudio.

Tabla 2. Coeficientes de correlación r de Pearson entre las dimensiones de gestión de salud y el desempeño laboral (n = 205)

Hipótesis	r de Pearson	p	Magnitud*	Decisión
H1: Gestión de salud → Desempeño laboral	0,326	< 0,001	Débil positiva	Aceptada
H2: Gestión social → Desempeño laboral	0,896	0,010	Alta positiva	Aceptada
H3: Gestión de seguridad → Desempeño laboral	0,044	0,044	Muy débil positiva	Aceptada

* Clasificación según Cohen (1988): muy débil ($r < 0,10$); débil ($0,10-0,29$); moderada ($0,30-0,49$); alta ($r \geq 0,50$).

Las tres hipótesis nulas fueron rechazadas ($p < 0,05$ en todos los casos). El coeficiente más elevado correspondió al vínculo entre la gestión social y el desempeño ($r = 0,896$; $p = 0,010$), clasificado como alto según los criterios de Cohen. La correlación global entre gestión de salud y desempeño resultó débil ($r = 0,326$; $p < 0,001$). La gestión de seguridad mostró un coeficiente muy reducido, aunque estadísticamente significativo ($r = 0,044$; $p = 0,044$).

Tabla 3. Percepción sobre la gestión de salud institucional según grupo (n = 205)

Indicador	Colaboradores %	Directivos %
Valora como adecuada la gestión de salud ocupacional institucional	43,0	32,6
Identifica el desempeño laboral como prioridad estratégica	43,0	89,6
Atiende eficazmente las solicitudes de salud y protección del personal	—	33,7
Declara haber activado protocolos preventivos frente al COVID-19	—	51,0

Nota. —: indicador no desagregado para colaboradores en este ítem.

Discusión

Los resultados respaldan la hipótesis principal: la gestión de salud ocupacional y el desempeño laboral se asocian de forma positiva y significativa en la Municipalidad de Comas durante el periodo de pandemia. Esa relación se confirmó en las tres hipótesis sometidas a prueba, aunque con notables diferencias en la magnitud de los coeficientes.

La correlación global ($r = 0,326$) es débil en términos de Cohen, lo que lleva a pensar que factores organizacionales intermedios modulan el efecto de la gestión de salud sobre el rendimiento. Un indicio concreto de esa mediación es la marcada asimetría entre el elevado porcentaje de directivos que declaran priorizar el desempeño (89,6 %) y la reducida fracción que traduce esa declaración en respuestas efectivas a las necesidades de protección de sus equipos (33,7 %). Meza identificó patrones análogos en un entorno universitario: cuando el personal percibe que el apoyo institucional es insuficiente, su valoración del clima organizacional empeora y su rendimiento desciende.¹²

La dimensión de gestión social fue la que exhibió la correlación más alta con el desempeño ($r = 0,896$; $p = 0,010$). El resultado apunta a que los procesos comunicativos —informar sobre riesgos, abrir canales de participación, generar percepción de respaldo— actúan sobre el rendimiento con más fuerza que las actuaciones materiales sobre infraestructura o equipos. Chiang Vega y San Martín Neira obtuvieron conclusiones similares en una municipalidad chilena: las dimensiones relacionales del ambiente de trabajo predijeron el desempeño con mayor solidez que las condiciones físicas.⁵ González et al. complementan este cuadro al sostener que las reformas de gestión pública en el Perú producen efectos limitados cuando no se acompañan de transformaciones culturales que las consoliden dentro de las organizaciones.¹¹

La gestión de seguridad arrojó un coeficiente muy débil ($r = 0,044$), aunque estadísticamente significativo. Una explicación plausible es que las medidas de seguridad física —dotación de EPP, protocolos formales de identificación de peligros— llegaron tarde o se implementaron de modo incompleto durante la pandemia, lo que limitó su capacidad de incidir en el comportamiento del personal. Castañeda documentó dinámicas equivalentes en trabajadores de mercados de Lima: las intervenciones preventivas aplicadas parcialmente o con retraso tienen un impacto marginal sobre la conducta de los actores institucionales.³

Tres limitaciones condicionan la lectura de estos hallazgos. El diseño transversal impide establecer relaciones causales. El trabajo se restringe a una sola municipalidad, lo que hace prudente no generalizar las conclusiones al conjunto de los gobiernos locales peruanos. Y el uso exclusivo de autorreporte introduce el riesgo de sesgo por deseabilidad social, especialmente en los ítems referidos a la conducta de los mandos superiores. Futuras investigaciones deberían optar por diseños longitudinales, ampliar la muestra institucional a varias municipalidades de diferentes regiones y complementar los datos subjetivos con indicadores administrativos objetivos de desempeño.

En suma, la gestión de salud ocupacional en la Municipalidad Distrital de Comas se asoció positiva y significativamente con el desempeño laboral durante la pandemia de 2020. El componente social de esa gestión —comunicación de riesgos, participación del personal y apoyo organizacional percibido— registró la correlación más elevada con el rendimiento ($r = 0,896$), en tanto que el componente de seguridad física, aunque también significativo, mostró una magnitud prácticamente irrelevante ($r = 0,044$). Los datos evidencian una brecha entre el compromiso declarado con el desempeño institucional y la respuesta efectiva a las necesidades de salud del personal. Para cerrar esa brecha, los gobiernos locales peruanos deberían reforzar sus estrategias de salud preventiva haciendo énfasis en los mecanismos de comunicación y participación, y establecer sistemas de rendición de cuentas que vinculen el cuidado del personal con los objetivos de rendimiento institucional.

Bibliografía

1. Municipalidad Distrital de Comas. Cuadro de Asignación de Personal. Ordenanza Municipal N.º 232-C/MC. Lima: El Peruano; 2021.
2. Asociación de Municipalidades del Perú (AMPE). Diagnóstico de la gestión de los gobiernos locales en el Perú. Lima: AMPE; 2022.
3. Castañeda N. Nivel de conocimiento sobre medidas preventivas frente al COVID-19 en el mercado Villa María del Perpetuo Socorro, Lima, 2022 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad privada; 2022.
4. Organización Internacional del Trabajo (OIT). Marco estratégico global en materia de seguridad y salud en el trabajo 2021-2026. Ginebra: OIT; 2021. Disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_809671.pdf
5. Chiang Vega MM, San Martín Neira NJ. Análisis de la satisfacción y el desempeño laboral en los funcionarios de la Municipalidad de Talcahuano. Ciencia Trab. 2015;17(54):159-165. <https://doi.org/10.4067/S0718-24492015000300001>
6. Sangama RL. Influencia de la seguridad y salud en el trabajo en el desempeño laboral en obras de agua potable y alcantarillado, Rumisapa [Tesis de pregrado]. Tarapoto: Universidad Nacional de San Martín; 2021.
7. Congreso de la República del Perú. Ley N.º 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Lima: El Peruano; 2011 [última modificación: 2021].
8. Ministerio de Salud del Perú (MINSA). Directiva Administrativa N.º 321-MINSA/2021: Gestión de la seguridad y salud en el trabajo en entidades del sector salud. Lima: MINSA; 2021.
9. Hernández-Sampieri R, Mendoza Torres CP. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. 7.ª ed. Ciudad de México: McGraw-Hill; 2023.
10. Municipalidad Distrital de Comas. Ordenanza Municipal N.º 232-C/MC: Cuadro de Asignación de Personal. Lima: El Peruano; 2021.
11. González NA, Salinas G, Vergara JA. Propuesta de guía práctica para proveedores de Internet en Colombia alineada al ODS 9 [Tesis de maestría]. Bogotá: EAN; 2024. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10882/13210>
12. Meza E. Clima organizacional y desempeño laboral en empleados de educación superior [Tesis de pregrado]. Montemorelos: Universidad Linda Vista; 2021.
13. Organización Internacional del Trabajo (OIT). Seguridad y salud en el trabajo en los países andinos: herramientas de la metodología SCORE. Lima: OIT; 2023. Disponible en: https://www.ilo.org/lima/sala-de-prensa/WCMS_882986/lang--es/index.htm
14. Valenti G, Duarte JM. Percepciones docentes sobre la evaluación del desempeño profesional en México. Calidad Educ. 2022;(57):261-293. <https://doi.org/10.31619/caledu.n57.1106>
15. Collantes CA, Sernaque DK. Seguridad laboral en trabajadores de limpieza pública, Municipalidad de Huaura [Tesis de pregrado]. Huacho: UNJFSC; 2022.
16. Carrasco C. Sistema de gestión de SSO en el área de infraestructura de la Municipalidad de Espinar bajo norma OHSAS 18001 [Tesis de pregrado]. Arequipa: UASF; 2022.
17. Chiavenato I. Gestión del talento humano. 4.ª ed. Ciudad de México: McGraw-Hill; 2022.
18. Wright TA, Cropanzano R. Psychological well-being and job satisfaction as predictors of job performance. J Occup Health Psychol. 2000;5(1):84-94. <https://doi.org/10.1037/1076-8998.5.1.84>
19. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Salud, bienestar y trabajo decente en las Américas. Washington D.C.: OPS; 2022. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/55853>
20. Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo del Perú (MTPE). Informe anual de accidentabilidad y seguridad y salud en el trabajo 2022. Lima: MTPE; 2023.



doi: 110.4321/s0465-546x2026000300005

Artículo original

Evaluación predictiva del riesgo higiénico por vapores de etanol en la cristalización de creatina mediante equilibrio líquido-vapor

Predictive assessment of the hygienic risk from ethanol vapors in creatine crystallization using liquid-vapor equilibrium

Borja Garrido Arias^{1,2}  0000-0002-7299-0184

¹Universidad Europea de Madrid, Departamento Online Arquitectura y Diseño, Madrid, España. Máster universitario en Ingeniería Industrial, Madrid, España.

²Universidad Miguel Hernández. Facultad de Medicina. Máster universitario en Prevención de Riesgos laborales, Elche, Alicante.

Correspondencia

Dr. Ingeniero Borja Garrido Arias
borja.garrido@universidadeuropea.es
b.garrido@umh.es

Recibido: 16.06.2026

Aceptado: 01.09.2026

Publicado: 28.09.2026

Financiación

Ninguna.

Conflicto de intereses

Se señala la no existencia de conflicto de intereses para los autores del presente artículo.

Cómo citar este trabajo

Garrido Arias B. Evaluación predictiva del riesgo higiénico por vapores de etanol en la cristalización de creatina mediante equilibrio líquido-vapor. Med Segur Trab (Internet). 2026;72(284):217-231. doi: 10.4321/s0465-546x2026000300005

 BY-NC-SA 4.0

Resumen

Introducción: El crecimiento global en el sector de complementos alimenticios ha impulsado la producción industrial de creatina en polvo. Sin embargo, su síntesis y posterior cristalización con disolventes orgánicos, como el etanol, generan riesgos químicos que deben coordinarse con la prevención de riesgos laborales para evitar consecuencias irreversibles en la salud de los trabajadores.

Método: Se evaluó cuantitativamente el riesgo higiénico por vapores de etanol en un cristizador industrial de 2000 L (400 L destinados a la fase gas) dentro de una sala de 500 m³. Utilizando el software *ChemCad* y la Ley de Raoult modificada con el modelo NRTL (coeficiente de actividad medio de 1,2), se calculó el equilibrio líquido-vapor del sistema bicomponente agua/etanol (fracción molar 90-95%) a lo largo de 9 etapas térmicas (20 °C a 60 °C). Los valores se contrastaron con el Límite de Exposición Corta (VLA-EC) de 1000 mg/L.

Resultados: Las fases de calentamiento y mantenimiento a 60 °C registraron la mayor generación de vapor en la cámara, alcanzando concentraciones teóricas de 1283,3mg/L y 1325,2 mg/L respectivamente, lo que representa un riesgo inaceptable del 128% y 133% respecto al valor límite. En contraste, durante la apertura y descarga (20-25 °C), el riesgo higiénico en la sala disminuyó drásticamente hasta un aceptable 0,01%.

Conclusiones: Se concluye que la apertura o parada del cristizador a altas temperaturas (60 °C) supone un riesgo higiénico inminente e intolerable, mientras que operar el equipo en las fases de enfriamiento y maduración final garantiza un entorno de trabajo seguro.

Palabras clave: creatina; equilibrio; etanol

Abstract

Introduction: Global growth in the dietary supplements sector has driven the industrial production of creatine powder. However, its synthesis and subsequent crystallization using organic solvents, such as ethanol, generate chemical risks that must be coordinated with occupational risk prevention to avoid irreversible consequences for workers' health.

Method: The hygienic risk from ethanol vapors was quantitatively evaluated in a 2,000 L industrial crystallizer (with 400 L allocated to the gas phase) inside a 500 m³ room. Using *ChemCad* software and Raoult's Law modified with the NRTL model (mean activity coefficient of 1.2), the liquid-vapor equilibrium of the water/ethanol binary system (90-95% molar fraction) was calculated across 9 thermal stages (20 °C to 60 °C). The values were compared against the Short-Term Exposure Limit (STEL/VLA-EC) of 1,000 mg/L.

Results: The heating and maintenance phases at 60 °C recorded the highest vapor generation in the chamber, reaching theoretical concentrations of 1,283.3 mg/L and 1,325.2 mg/L respectively, which represents an unacceptable risk of 128% and 133% relative to the limit value. In contrast, during opening and discharge (20-25 °C), the hygienic risk in the room dropped drastically to an acceptable 0.01%.

Conclusions: It is concluded that opening or stopping the crystallizer at high temperatures (60 °C) poses an imminent and intolerable hygienic risk, whereas operating the equipment during the cooling and final maturation phases ensures a safe working environment.

Keywords: creatine; equilibrium; ethanol

Introducción

La evolución industrial y tecnológica constante implica un beneficio para la sociedad y la economía global de un país, mejorando la calidad de vida, el uso racional de recursos y el respeto por el medioambiente. En el sector farmacéutico, el diseño de nuevos fármacos y complementos alimenticios aporta un crecimiento exponencial favoreciendo una mejora en la calidad y esperanza de vida, así como un beneficio en el producto interior bruto de un país ⁽¹⁾.

No obstante, el rápido desarrollo de procesos industriales y tecnologías asociadas a los regímenes productivos debe ir de forma consonante con otras disciplinas industriales como es la prevención de riesgos laborales, más concretamente la especialidad de Higiene Industrial.

En el mercado de los complejos alimentarios la creatina aporta un consumo creciente en el ámbito de la salud deportiva, adquiriendo una posición clave a nivel global, posicionando el mercado global en un orden próximo a los 500-900 millones de USD entre los años 2023 y 2025 ⁽²⁾⁽³⁾ con una previsión de

crecimiento entre el 8 y el 18%. Este crecimiento tiene su origen principalmente en la expansión del fitness activo y por el incremento de consumo por deportistas no competitivos. La creatina en polvo sigue siendo una de las formulaciones más ampliamente consumidas en el sector ⁽³⁾ que permite al consumidor la mejora en los resultados de rendimiento físico mejorando el mismo, aumentando la masa muscular o incluso la recuperación tras una lesión.

La prevención de riesgos laborales se consolidó en España con la Ley 31/1995 ⁽⁴⁾, que estableció el marco normativo para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores. Posteriormente, la legislación y documentos técnicos como las Notas Técnicas de Prevención (NTP) han facilitado la identificación, evaluación y control de riesgos. No obstante, la evolución de los procesos industriales y las nuevas tecnologías plantea nuevos desafíos preventivos, especialmente en ámbitos con limitada bibliografía científica, evidenciando la necesidad de integrar la prevención desde las fases iniciales de diseño y optimización industrial.

1. La síntesis de creatina

La síntesis de creatina a nivel industrial se puede considerar un proceso reciente y en continuo desarrollo según el laboratorio y especificaciones finales deseadas de la creatina, no obstante, en términos generales puede quedar dividido en las siguientes etapas ⁽⁵⁾:

- Síntesis química.
- Purificación.
- Cristalización.
- Separación sólido-líquido.
- Lavado de cristales.
- Secado.

A continuación, se define de cada una de las etapas anteriores aportando mayor detalle en la sección de cristalización donde se pretende evaluar el riesgo higiénico consecuencia de los solventes empleados.

1.1 Síntesis química

La síntesis química se obtiene habitualmente mediante la reacción entre la sarcosina (N-metilglicina) y cianamida, llevada a cabo en medio acuoso bajo condiciones controladas de temperatura, concentración y pH según la siguiente reacción de adición nucleófila donde el grupo amino de la sarcosina ⁽⁶⁾ ataca al carbono electrofílico de la cianamida según la reacción 1:



El medio de reacción implica unas condiciones de pH neutro-básico para asegurar que la sarcosina esté en forma reactiva. La temperatura habitual oscila los 50-80°C para acelerar la cinética y por tanto generación de la creatina monohidrato. Como la mayor parte de los procesos industriales, la generación de subproductos de reacción, exceso de agua como medio de reacción, así como de reactivos no reaccionados implica la necesidad de la siguiente etapa de purificación, más aún atendiendo a los criterios sanitarios en el ámbito farmacéutico.

1.2 Purificación del producto obtenido

Tras la síntesis, la solución se somete a diferentes tratamientos para eliminar impurezas y mejorar la calidad final del producto. Son operaciones unitarias habituales la filtración, decoloración mediante distintos tipos de adsorbentes (carbones activos, por ejemplo) y tratamientos de clarificación. El objetivo es obtener una disolución con una elevada concentración de creatina y una mínima presencia de contaminantes que puedan afectar a la pureza del producto cristalizado ⁽⁶⁾.

1.3 Cristalización:

Se considera una etapa crítica por las condiciones de operación y las variables empleadas, además, es la etapa clave que persigue el presente estudio en cuanto a la evaluación de riesgos higiénicos. Alcanzar las condiciones de sobresaturación que reducen la solubilidad de la creatina obtenida en fases anteriores y la formación de cristales con una morfología adecuada a los estándares de calidad es el principal objetivo ⁽⁷⁾. Para asegurar la secuencia de cristalización se considera que la creatina es muy soluble en disolventes específicos a elevada temperatura procediendo a disolverse la misma en el nuevo medio. El control posterior y progresivo de la temperatura mediante un enfriamiento intenso y progresivo hace que la creatina quede sobresaturada en esas condiciones comenzando la cristalización. Se procede por último al filtrado y lavado final con alcohol específico.

Entre los solventes empleados, el metanol y el etanol presentan los mayores rendimientos, aunque también implican mayores riesgos ⁽⁸⁾. Su elección depende de las propiedades de solubilidad, cristalización y las condiciones específicas del proceso. El metanol, de mayor polaridad, presenta una toxicidad ampliamente regulada y documentada, mientras que el etanol ofrece una alternativa con menor peligrosidad. Por ello, el presente estudio se centra en el etanol como solvente de referencia, aplicando el principio de reducción del riesgo en origen establecido por la legislación preventiva. La evaluación higiénica se realizó conforme a los Límites de Exposición Profesional a agentes químicos ⁽⁹⁾, actualizados anualmente, considerando los valores de exposición corta correspondientes a 2025 (Tabla 1) como referencia para la evaluación de riesgos y planificación preventiva del proceso de cristalización.

Tabla 1. Límites de exposición del etanol, año 2025, INSST, España ⁽⁹⁾

Año/Componente	VLA-ED (mg/L)	VLA-EC (mg/L)
2025 (etanol)	No aplica	1000

1.4 Separación sólido/líquido

Una vez formados los cristales, estos deben separarse de la solución donde crecieron. Como operación física las técnicas más empleadas y documentadas son la filtración a vacío y la centrifugación. Se debe prestar especial atención a esta fase con el objetivo de no alterar la estructura y morfología de los cristales formados para asegurar la calidad del producto y estándares requeridos para su comercialización.

1.5 Lavado de cristales

Después de la separación, los cristales suelen retener pequeñas cantidades de solución madre en su superficie. El lavado se realiza utilizando pequeñas cantidades de agua fría o de un disolvente adecuado para eliminar impurezas superficiales, reducir residuos de reactivos incrementar la pureza final como objetivos principales. Debe hacerse cuidadosamente para evitar pérdidas excesivas de producto por disolución ⁽¹⁰⁾.

1.6 Secado

La última etapa consiste en eliminar la humedad residual presente en los cristales. Los métodos más comunes incluyen el secado en estufa, a vacío y con lecho fluidizado. El secado permite obtener una creatina estable, con la humedad especificada para almacenamiento y comercialización ⁽¹¹⁾. Un secado adecuado evita problemas de aglomeración, degradación y crecimiento microbiano durante la conservación.

2. La ley de Raoult y la presión de vapor: principio termodinámico para la evaluación del riesgo

La cristalización de creatina se lleva a cabo empleando disoluciones binarias agua-etanol con una fracción molar de etanol cercana al 90 %, favoreciendo la sobresaturación, el rendimiento del proceso y la obtención de cristales de elevada calidad. En estas condiciones, la Ley de Raoult ⁽¹²⁾, junto con los

principios del equilibrio líquido-vapor, constituye una herramienta adecuada para estimar de forma predictiva la concentración de etanol en fase vapor y apoyar la evaluación preliminar del riesgo higiénico. El principio termodinámico de la misma indica que la presión de vapor de una mezcla se puede calcular como la presión de vapor del compuesto puro en cuestión a la temperatura del proceso multiplicado por la fracción molar del mismo. En la ecuación 1 se muestra el principio:

Donde:

$$P_i = X_i P_i^0 \text{ Ecuación 1}$$

- P_i : presión parcial de vapor del componente i en la disolución.
- X_i : fracción molar del componente i en la fase líquida.
- P_i^0 : presión de vapor del componente i puro a la misma temperatura.

En la mezcla agua-etanol ⁽¹³⁾, la Ley de Raoult presenta desviaciones respecto al comportamiento ideal debido a las interacciones moleculares entre ambos componentes. Estas desviaciones se corrigen mediante el coeficiente de actividad (γ), cuyo valor puede ser superior o inferior a la unidad, modificando la presión de vapor calculada por la ley ideal ⁽¹⁴⁾. La determinación de este coeficiente puede realizarse mediante diferentes modelos termodinámicos, como Van Laar, Margules o NRTL (Non-Random Two Liquid) ⁽¹⁵⁾. Para el sistema agua-etanol, la bibliografía y los resultados experimentales disponibles indican que el modelo NRTL proporciona las mejores predicciones del equilibrio líquido-vapor. En este trabajo, el coeficiente de actividad se obtuvo mediante el software ChemCAD ⁽¹⁶⁾, que permitió simular el comportamiento termodinámico de la mezcla y calcular sus propiedades en las distintas condiciones de operación. Una vez determinado el coeficiente de actividad, el equilibrio líquido-vapor se describe mediante la ecuación 2:

$$P_i = X_i P_i^0 \gamma_i \text{ Ecuación 2}$$

Donde:

- P_i : presión parcial del componente i .
- X_i : fracción molar del componente i en la fase líquida.
- P_i^0 : presión de vapor del componente puro i a la misma temperatura.
- γ_i : coeficiente de actividad del componente i .

2.1 Real Decreto 374/2001 y evaluación de la exposición

En España no existe actualmente un protocolo, Nota Técnica de Prevención o normativa específica que defina los riesgos y medidas preventivas asociados a los vapores de etanol. Los Límites de Exposición Profesional (Tabla 1) establecen un valor límite de exposición corta de 1000 mg/L. Conforme al Real Decreto 374/2001 ⁽¹⁷⁾, la evaluación higiénica debe considerar tanto la concentración ambiental como las condiciones operativas del proceso. En operaciones de cristalización industrial con mezclas hidroalcohólicas, la generación de vapores puede estimarse mediante modelos de equilibrio líquido-vapor, como la Ley de Raoult modificada con coeficientes de actividad, permitiendo predecir la exposición y definir medidas preventivas desde la fase de diseño del proceso ⁽¹⁸⁾.

2.2 Toxicocinética y toxicodinámica del etanol

Los vapores de etanol, una vez inhalado, atraviesan rápidamente la barrera alveolo-capilar y se distribuye por vía sistémica debido a su elevada solubilidad en agua. Su metabolismo tiene lugar principalmente en el hígado ⁽¹⁹⁾ mediante la enzima alcohol deshidrogenasa, que transforma el etanol en acetaldehído y posteriormente en acetato mediante la aldehído deshidrogenasa.

La exposición a concentraciones moderadas de etanol puede causar irritación ocular y respiratoria, sequedad de mucosas, cefalea, fatiga y alteraciones de la concentración. A concentraciones elevadas predominan los efectos depresores del sistema nervioso central, como mareos, somnolencia, pérdida de coordinación y disminución del tiempo de reacción, pudiendo llegar a provocar pérdida de conciencia y depresión respiratoria en exposiciones extremas.

Respecto a la exposición crónica, la evidencia disponible indica que el etanol no presenta un potencial carcinogénico relevante por inhalación en condiciones habituales de exposición ocupacional. No obstante, exposiciones repetidas a concentraciones elevadas pueden provocar irritación persistente de las mucosas, dermatitis por contacto y alteraciones funcionales leves del sistema nervioso central ⁽²⁰⁾. En relación con el Real Decreto 1299/2006 ⁽²¹⁾, el etanol no figura de forma específica en el cuadro de enfermedades profesionales, aunque sí se incluyen otros alcoholes y disolventes orgánicos utilizados en sectores como el químico y el farmacéutico. En este contexto, la metodología desarrollada podría adaptarse a la evaluación predictiva de otros disolventes volátiles, previa adecuación de los parámetros termodinámicos y de las condiciones particulares de cada proceso.

3.1 Los cristalizadores industriales

El diseño de los cristalizadores industriales depende del producto obtenido y de las características del proceso, aunque su objetivo común es alcanzar la sobresaturación necesaria para favorecer la cristalización. En la producción de creatina, el etanol actúa como antisolvente, facilitando la separación de fases y mejorando el rendimiento del proceso. Estos equipos disponen habitualmente de un espacio de cabeza ocupado por la fase gaseosa, donde se establece el equilibrio líquido-vapor descrito por la Ley de Raoult ⁽²²⁾, constituyendo el principal origen de la generación de vapores de etanol y, por tanto, de la exposición potencial de los trabajadores.

La temperatura es una variable crítica del proceso, ya que influye en la cinética de cristalización y en la presión de vapor del etanol. Su aumento favorece la volatilización del disolvente y la acumulación de vapores en el espacio de cabeza del cristizador, especialmente durante el calentamiento del licor madre. Por ello, las operaciones de apertura del equipo deben planificarse desde un enfoque preventivo. Las condiciones de operación y las hipótesis del modelo predictivo se detallan en Materiales y Métodos.

En términos de riesgo asociado al equipo y al régimen operativo el cristizador aporta distintas etapas durante su funcionamiento con riesgo higiénico por vapores de etanol destacando entre ellas los procesos de carga del solvente (que por lo general se suele automatizar para reducir la exposición del trabajador), así como las fases de muestreo manual, descarga del sólido, limpieza de la unidad y venteos sin condensación durante los calentamientos ⁽²³⁾.

Objetivos generales y específicos

En el presente estudio se propone un modelo predictivo de carácter exclusivamente teórico, cuyas hipótesis han sido definidas con el propósito de reproducir un escenario industrial representativo para la cristalización de creatina y estimar de forma preliminar la exposición potencial a vapores de etanol. En consecuencia, los resultados obtenidos deben interpretarse como una aproximación teórica orientada a la evaluación preventiva del riesgo higiénico durante el diseño/monitorización del proceso, y no como una evaluación higiénica experimental, ya que el modelo no ha sido validado mediante mediciones realizadas en condiciones reales de operación. Su finalidad es proporcionar una herramienta de apoyo para la identificación temprana de escenarios potenciales de exposición y facilitar la planificación de futuras campañas de validación experimental.

Se pretende con el presente trabajo aportar a la comunidad científica, y en particular a todos los profesionales de la prevención en riesgos laborales, una metodología de trabajo y evaluación de riesgos higiénicos en la etapa que mayor riesgo químico implica la síntesis de creatina. Se persigue además como objetivos específicos:

- Proporcionar una herramienta de apoyo para los servicios de prevención del sector farmacéutico aplicable a procesos con disolventes orgánicos de elevada presión de vapor.
- Generar una referencia bibliográfica para futuras investigaciones, documentos técnicos, evaluaciones de riesgo y actividades formativas en prevención.
- Favorecer la integración de criterios preventivos en el diseño y operación de equipos industriales mediante la colaboración con fabricantes.

- Proporcionar una metodología susceptible de adaptarse a otros procesos de purificación mediante disolventes orgánicos, siempre que se ajusten previamente los parámetros termodinámicos y las propiedades fisicoquímicas específicas del disolvente empleado.
- Establecer una metodología integradora entre diseño de procesos, termodinámica y prevención de riesgos laborales, aportando una visión predictiva del riesgo asociado a contaminantes orgánicos en fase vapor.

Materiales y métodos

La determinación cuantitativa del riesgo higiénico requirió establecer hipótesis de cálculo representativas de las condiciones habituales de operación industrial, basadas en criterios de diseño de equipos de proceso y bibliografía especializada ⁽²⁴⁾. Se consideró un cristalizador de 2000 L con un volumen de cabeza de 400 L (20 % del volumen total), valor habitual en equipos de cristalización para garantizar un funcionamiento seguro y una adecuada operación del proceso ⁽²⁵⁾. Este volumen gaseoso se empleó para estimar la masa de etanol presente en fase vapor y su potencial liberación durante la apertura del cristalizador. La metodología propuesta permite adaptar estos parámetros a otras configuraciones industriales sin modificar el fundamento del modelo predictivo.

Para la matriz a cristalizar se supondrá que la mayor proporción la establece el etanol (90% molar), seguido del agua (9%) y de creatina (1%) ⁽²⁵⁾. Durante la fase de cristalización la composición de creatina se ve incrementada en su fase sólida, lo que produce una reducción de su fracción molar disuelta y por ello un aumento de la fracción molar de disolvente. Para el presente estudio se considerará el 90% en fracción molar de etanol en el inicio del proceso llegando a alcanzar el valor del 95% tras el enfriamiento final.

Para la variable temperatura hay que considerar que el cristalizador opera en distintas fases/ciclos con el objetivo de alcanzar mayor solubilidad de las especies involucradas y su posterior cristalización controlada. Se define a continuación en la Tabla 2 los ciclos de operación y su temperatura asociada junto con el gradiente de temperatura en aquellas etapas en las que el cambio de temperatura es dependiente del tiempo ⁽²⁴⁾:

Tabla 2. Secuencia operativa y perfil de temperatura del proceso de cristalización

Etapa	Operación	Perfil de temperatura	Gradiente térmico
1	Carga inicial de solución acuosa	25 °C	No aplica
2	Adición de etanol	25 °C	No aplica
3	Calentamiento	25 → 60 °C	+0,58 °C/min
4	Mantenimiento de disolución	60 °C	0 °C/min
5	Enfriamiento controlado	60 → 40 °C	≈ -0,17 °C/min (120 min total si se divide en 2 h globales de enfriamiento)
6	Enfriamiento final	40 → 20 °C	variable (más lento recomendado: -0,5 a -1 °C/min si se controla por nucleación)
7	Maduración de cristales	20 °C	0 °C/min
8	Apertura y descarga	20-25 °C	No aplica
9	Limpieza	20-30 °C	Variable en función de las condiciones ambientales del entorno

Para la determinación de las propiedades termodinámicas del medio se trabajó con el Software ChemCad ⁽¹⁶⁾ que permite evaluar la presión de vapor a distintas temperaturas para el etanol puro. En la figura 1 se muestra el valor de la presión de vapor del etanol puro en función de la temperatura con el software. El intervalo de temperaturas simulado se define acorde a los valores máximo y mínimo del cristalizador definidos anteriormente:

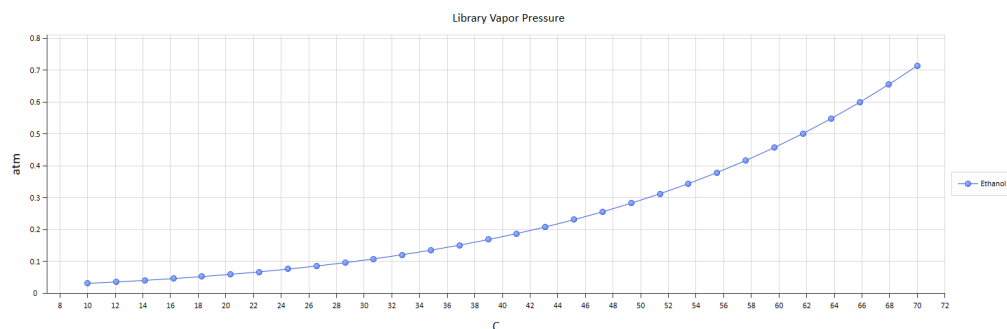


Figura 1. Presión de vapor del etanol en función de la temperatura en el intervalo de temperatura del cristizador

Para caracterizar el comportamiento real de la mezcla para la determinación del coeficiente de actividad se considera un valor deducido del equilibrio líquido vapor de ChemCad ⁽¹⁶⁾. Esta reflexión permite obtener el valor más ajustado de realidad de la solución mediante el método termodinámico empleado por el propio programa. El valor obtenido medio de coeficiente de actividad para las distintas temperaturas estudiadas es de 1,2. El empleo del Software aporta un cálculo más riguroso para las variables de diseño y su uso en el principio termodinámico del equilibrio líquido vapor.

El método empleado para cuantificar el riesgo higiénico es el definido la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo ⁽²⁵⁾ atendiendo al porcentaje obtenido entre los valores ambientales cuantificados de forma promedia frente al valor de referencia definido en la Guía de exposición a agentes químicos (Ecuación 3):

$$EC = \frac{\sum_{i=1}^n C_i \cdot t_i}{15} \quad \text{Ecuación 3}$$

Donde:

- EC: Exposición corta referida a 15 minutos.
- C_i : concentración del contaminante en el periodo i (en unidades adaptadas a la guía de referencia).
- t_i : tiempo de exposición en ese nivel (minutos).

Con la exposición corta anterior (EC) se evalúa el riesgo higiénico (R) comparándolo con los valores de concentración de exposición corta (VL/EC) definidos en la Guía de exposición (Ecuación 4):

$$R = \frac{EC}{VL/EC} \cdot 100 \quad \text{Ecuación 4}$$

En función de los valores obtenidos del riesgo se concluye:

- 0–50%: no hay riesgo higiénico, aceptable.
- 50–100%: existe riesgo medio, condicionado.
- >100%: riesgo higiénico inminente, inaceptable.

El cálculo del número de moles evaporados en cada uno de los ciclos en función del volumen de la cámara o de la sala se determinan con la ecuación de los gases ideales en términos de fracción molar del disolvente que se pretende estudiar (Ecuación 5). La presente ecuación se referencia en la presente comunicación como complemento a la existente en la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo que considera una única presión y temperatura para la determinación de las concentraciones ambientales de los distintos contaminantes legislados:

$$X_i P_i^0 V = n_{\text{vapor}} R T \quad \text{Ecuación 5}$$

Donde:

- X_i : fracción molar del disolvente.
- P_i^0 : presión de vapor del disolvente puro (atm).
- V : volumen disponible fase gas (L).
- n_{vapor} : moles de vapor generado.
- R : constante de los gases ideales (0,082 atm·L/mol ·K).
- T : temperatura (K).

Por último, para evaluar la concentración ambiental en la sala se considerará un volumen de referencia de la sala de 500 m³, orden de magnitud típico en instalaciones piloto o industriales de proceso farmacéutico, considerando espacio operativo, mantenimiento y seguridad⁽²⁶⁾.

Análisis de sensibilidad:

Con el objetivo de evaluar la robustez del modelo predictivo y estimar la influencia de las principales hipótesis de cálculo sobre las concentraciones de etanol obtenidas, se realizó un análisis de sensibilidad.

Se analizaron tres parámetros considerados representativos de las principales fuentes de incertidumbre del modelo: el coeficiente de actividad del etanol (γ), asociado al comportamiento no ideal del sistema agua-etanol; el volumen de la sala, representativo de distintas configuraciones industriales y la tasa de ventilación general, como principal medida de control de la concentración ambiental. Los intervalos de variación fueron $\gamma = 1,0$ – $1,4$, un volumen de sala comprendido entre 300 y 800 m³ y una ventilación entre 0 y 6 renovaciones de aire por hora.

La influencia de cada variable se evaluó comparando las concentraciones de etanol estimadas en el interior del cristizador y en el ambiente de trabajo respecto al escenario de referencia, determinando la magnitud del cambio producido y su repercusión sobre las conclusiones del modelo. Dado que el presente estudio constituye un modelo predictivo de carácter teórico y no dispone de validación experimental en condiciones reales de operación, este análisis tuvo como finalidad identificar las variables con mayor influencia sobre los resultados y valorar la estabilidad del modelo frente a variaciones razonables de las hipótesis adoptadas.

Resultados

A continuación, en la Tabla 3 se muestra la relación de resultados obtenidos para cada fase del proceso acorde a las variables intensivas (temperatura y presión) como extensivas (volumen de la cámara y volumen de la sala). En la misma se cuantifica el número de moles de etanol en estado gaseoso generado en cada una de las etapas, de las cuales se debe prestar especial atención a la última por ser el momento en que el trabajador se encuentra más expuesto al contaminante en términos de exposición química. De igual forma con el objetivo de cumplir con la legislación vigente se cuantifica el riesgo como porcentaje según la clasificación: sombreado verde sin riesgo higiénico, sombreado naranja, existe riesgo dudoso y sombreado rojo existe riesgo higiénico inminente.

Tabla 3. Perfil de emisiones de etanol y riesgo higiénico durante el proceso de cristalización

Etapa	Fracción molar de etanol	Operación	Perfil de temperatura	Moles de vapor en equilibrio para la cámara del cristizador (400 L)	Gramos de vapor en equilibrio para la cámara de cristalización (400 L)	Concentración en la cámara de cristalización (mg/L)	Riesgo higiénico próximo a la cámara de cristalización (%)	Concentración referida a la sala industrial (500 m3)	Riesgo higiénico en la sala industrial (%)
1	0,9	Carga inicial de solución acuosa	25 °C	1,57	72,5	181,2	18	0,14	0,01
2	0,9	Adición de etanol	25 °C	1,57	72,5	181,2	18	0,14	0,01
3	0,92	Calentamiento	25 → 60 °C	11,14	513,3	1283,3	128	1,03	0,10
4	0,95	Mantenimiento de disolución	60 °C	11,51	530,1	1325,2	133	1,06	0,11
5	0,95	Enfriamiento controlado	60 → 40 °C	4,99	230,0	575,0	57	0,46	0,05
6	0,95	Enfriamiento final	40 → 20 °C	1,60	73,7	184,2	18	0,15	0,01
7	0,95	Maduración de cristales	20 °C	1,60	73,7	184,2	18	0,15	0,01
8	0,95	Apertura y descarga	20–25 °C	1,58	72,8	182,1	18	0,15	0,01
9	0,95	Limpieza	20–30 °C	2,67	122,8	306,9	31	0,25	0,02

En cuanto al análisis de sensibilidad los resultados obtenidos son los siguientes (Tabla 4):

Tabla 4. Análisis de sensibilidad de variables.

Parámetro con influencia estudiada	Valor de referencia	Rango evaluado	Concentración en cámara (mg/L)	Concentración en sala (mg/L)	Variación máxima (%)	Influencia sobre el modelo
Coeficiente de actividad (γ)	1,2	1,0–1,4	1104,3–1546,0	0,88–1,24	±16,7	Alta. Controla directamente la presión parcial de etanol mediante la Ley de Raoult modificada.

Parámetro con influencia estudiada	Valor de referencia	Rango evaluado	Concentración en cámara (mg/L)	Concentración en sala (mg/L)	Variación máxima (%)	Influencia sobre el modelo
Volumen de la sala (m ³)	500	300-800	1325,2 (constante)	1,77-0,66	+34 / -47	Media. No modifica la generación de vapores, pero sí su dilución en el ambiente.
Ventilación general (renovaciones·h ⁻¹)	0	0-6	1325,2 (constante)	Reducción >85 %	>85	Muy alta sobre la concentración ambiental. Constituye la medida de control más eficaz.

Discusión

Atendiendo a los resultados se deduce como la variable clave para la evaluación y control del riesgo higiénico en la fase de cristalización de la creatina depende directamente de la temperatura del proceso.

La aplicación de los principios de equilibrio líquido-vapor, justificados y demostrados en la Ley de Raoult corregida mediante coeficientes de actividad, permitió cuantificar de forma teórica la cantidad de etanol presente en fase gaseosa durante las distintas etapas del proceso, evidenciando una correlación directa entre el incremento de temperatura y el aumento de la concentración potencial de contaminante en el entorno inmediato del cristizador bajo distintos escenarios y fases del proceso. La utilización de la Ley de Raoult corregida mediante coeficientes de actividad resulta consistente con la metodología empleada habitualmente para describir sistemas líquidos no ideales en ingeniería química. Diversos autores ⁽²⁷⁾ consideran que este enfoque proporciona estimaciones suficientemente robustas para estudios preliminares de diseño cuando no se dispone de información experimental específica.

Las etapas de calentamiento y mantenimiento de la disolución a 60 °C presentaron los mayores niveles de vapor de etanol en equilibrio, alcanzando concentraciones teóricas de 1283,3 mg/L y 1325,2 mg/L en la cámara de cristalización. Estos valores equivalen al 128 % y 133 % del valor límite de exposición corta considerado para el presente estudio, lo que evidencia que una apertura no controlada del cristizador durante estas fases supondría una situación potencialmente inaceptable desde el punto de vista higiénico.

Por el contrario, durante las etapas finales de enfriamiento, maduración de cristales y descarga del producto, los niveles calculados disminuyen significativamente, situándose en torno al 18 % del límite de referencia. Este comportamiento confirma que el control de la temperatura constituye una de las medidas preventivas más eficaces para reducir la exposición potencial de los trabajadores. La reducción progresiva de la presión de vapor del etanol conforme disminuye la temperatura permite minimizar la cantidad de contaminante disponible para su liberación al ambiente durante las operaciones manuales.

Los resultados obtenidos respaldan la utilidad de los modelos predictivos como herramienta de evaluación preliminar del riesgo químico en fases donde aún no es posible realizar mediciones experimentales. En este sentido, Cherrie ⁽²⁸⁾ destaca que la modelización constituye un complemento de creciente importancia dentro de la ciencia de la exposición ocupacional, permitiendo anticipar escenarios potenciales y priorizar medidas preventivas antes de la puesta en marcha de las instalaciones.

Los resultados también ponen de manifiesto la importancia de diferenciar entre el riesgo existente en el interior del equipo y el riesgo ambiental real en el área de trabajo. Mientras que las concentraciones teóricas en el espacio de cabeza del cristizador pueden superar los criterios higiénicos de referencia, la dilución en una sala industrial de 500 m³ reduce las concentraciones a valores muy inferiores al límite de exposición profesional. Este fenómeno demuestra la relevancia que tienen las condiciones

de ventilación, el volumen de trabajo disponible y la dispersión atmosférica en la exposición final del trabajador.

Aunque el presente estudio emplea un enfoque termodinámico basado en el equilibrio líquido-vapor, su finalidad coincide con la de modelos ampliamente utilizados en higiene industrial, como ART o Stoffenmanager[®] (29), cuya finalidad es estimar la exposición potencial cuando no existen datos experimentales disponibles. La principal diferencia radica en que el modelo desarrollado utiliza propiedades termodinámicas específicas del sistema agua-etanol, proporcionando una aproximación adaptada al proceso de cristalización.

El análisis de sensibilidad confirmó la robustez del modelo predictivo frente a variaciones razonables de los principales parámetros de entrada. El coeficiente de actividad del etanol (γ) fue la variable con mayor influencia sobre la concentración estimada en el cristizador, resultado coherente con el papel que desempeña en la corrección de la no idealidad del equilibrio líquido-vapor descrito por la Ley de Raoult modificada (30). Por el contrario, el volumen de la sala no alteró la generación de vapores, aunque sí modificó la concentración ambiental debido al efecto de dilución, mientras que la ventilación general produjo reducciones superiores al 85 %, confirmando su eficacia como medida de control de la exposición por inhalación, en concordancia con los principios de la higiene industrial y el diseño seguro de procesos (31) resultados son consistentes con la literatura reciente, que reconoce la utilidad de los modelos predictivos para apoyar la evaluación preliminar de la exposición ocupacional y la planificación de medidas preventivas cuando no existen datos experimentales disponibles (32). No obstante, la principal limitación del modelo continúa siendo su carácter teórico y la ausencia de validación experimental, por lo que los resultados deben interpretarse como una estimación predictiva que deberá contrastarse mediante campañas de medición en condiciones reales de operación.

No obstante, desde el punto de vista preventivo no debe interpretarse esta reducción como una ausencia de riesgo. Las operaciones de apertura, muestreo, limpieza y mantenimiento pueden generar exposiciones localizadas de corta duración significativamente superiores a las concentraciones medias calculadas para toda la sala. Por ello, la evaluación de riesgos debe complementarse con procedimientos de trabajo específicos, sistemas de extracción localizada cuando proceda y una adecuada formación de los operadores encargados de estas tareas.

Uno de los aspectos más relevantes del presente estudio es la posibilidad de realizar una evaluación predictiva del riesgo antes de la puesta en marcha del proceso. En numerosas ocasiones los servicios de prevención se enfrentan a nuevas instalaciones o modificaciones de proceso donde no existen mediciones higiénicas previas. La metodología desarrollada permite estimar escenarios de exposición a partir de variables fácilmente accesibles como la temperatura, el volumen del equipo, la composición de la mezcla y las propiedades fisicoquímicas del disolvente, facilitando la toma de decisiones preventivas desde la fase de diseño.

Debe señalarse, sin embargo, que el modelo presenta determinadas limitaciones. Entre ellas destaca la consideración de equilibrio termodinámico instantáneo, la distribución homogénea del vapor en el volumen gaseoso y la ausencia de fenómenos dinámicos de ventilación, transferencia de materia o condensación. Asimismo, el coeficiente de actividad empleado se ha considerado constante para simplificar los cálculos, cuando en condiciones reales puede experimentar ligeras variaciones con la temperatura y la composición de la mezcla.

A pesar de estas limitaciones, los resultados obtenidos son coherentes con el comportamiento esperado de los sistemas binarios agua/etanol y con los principios termodinámicos que gobiernan la volatilización de los disolventes orgánicos. La metodología propuesta constituye por tanto una herramienta técnica de interés para la evaluación preliminar de riesgos higiénicos en procesos farmacéuticos y químicos donde intervengan solventes volátiles, aportando un enfoque cuantitativo que complementa los procedimientos tradicionales de evaluación establecidos en la legislación vigente.

Conclusiones

El presente estudio demuestra que la temperatura es la variable de proceso con mayor influencia sobre la generación de vapores de etanol durante la cristalización de creatina. Las etapas de calentamiento y mantenimiento a 60 °C presentan los mayores niveles potenciales de exposición, mientras que las fases de enfriamiento y descarga muestran valores significativamente inferiores.

La aplicación de principios termodinámicos basados en la Ley de Raoult y el equilibrio líquido-vapor ha permitido desarrollar una metodología sencilla para estimar de forma preliminar el riesgo higiénico asociado al proceso. Los resultados obtenidos evidencian la utilidad de este enfoque para identificar etapas críticas y establecer medidas preventivas antes de la puesta en marcha de la instalación.

Desde el punto de vista preventivo, los resultados destacan la importancia de mantener el cristizador cerrado durante las fases de mayor temperatura y de planificar las operaciones manuales una vez finalizado el enfriamiento del sistema, minimizando así la exposición potencial de los trabajadores. Los equipos de protección individual asociados al riesgo de exposición de vapores deberán encontrarse siempre próximos y disponibles para los trabajos de mantenimiento y/o parada de emergencia que puedan surgir ante cualquier incidencia en el ámbito de la seguridad industrial. El control de la temperatura, su histéresis y monitorización se considera una acción clave emparejada a la evaluación del riesgo higiénico por vapores.

Finalmente, la metodología propuesta puede servir como herramienta de apoyo para técnicos de prevención e ingenieros de proceso, siendo además susceptible de aplicarse a otros procesos industriales que empleen disolventes orgánicos volátiles en operaciones de cristalización, purificación o síntesis química.

El modelo desarrollado presenta diversas limitaciones inherentes a su naturaleza teórica. Entre ellas destacan la adopción de parámetros representativos de operación, la ausencia de fenómenos transitorios de transferencia de materia y la falta de validación experimental mediante campañas de medición en instalaciones industriales. En consecuencia, los resultados obtenidos deben interpretarse como una estimación predictiva orientada a apoyar el diseño preventivo del proceso y no como una caracterización definitiva de la exposición ocupacional.

Bibliografía

1. World Health Organization. *Global strategy on innovation and access to medicines 2019–2023*. Geneva: World Health Organization; 2019.
2. Grand View Research. *Creatine supplements market outlook* [Internet]. San Francisco (CA): Grand View Research; [cited 2026 Jul 29]. Available from: <https://www.grandviewresearch.com/horizon/outlook/creatine-supplements-market-size/global>
3. Grand View Research. *Creatine supplements market: Size, share & trends analysis report* [Internet]. San Francisco (CA): Grand View Research; 2026 [cited 2026 Jul 29]. Available from: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/creatine-supplements-market-report>
4. España. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Boletín Oficial del Estado. 1995 Nov 10;(269):32590-32611
5. Wyss M, Kaddurah-Daouk R. Creatine and creatinine metabolism. *Physiol Rev*. 2000;80(3):1107-1213. Available from: <https://doi.org/10.1152/physrev.2000.80.3.1107>
6. Kreider RB, Jäger R, Purpura M. Bioavailability, efficacy, safety, and regulatory status of creatine and related compounds: a critical review. *Nutrients*. 2022;14(5):1035. Available from: <https://doi.org/10.3390/nu14051035>
7. Paul S, Debnath A, Nangia A. Revisiting the solid-state landscape of creatine citric acid: a salt or a cocrystal? *J Pharm Sci*. 2025;114(4):103688. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.xphs.2025.01.023>

8. Song L, Wei L, Si T, Guo H, Yang C. Solution thermodynamics of creatine monohydrate in binary (water + ethanol) solvent systems at T = (278.15 to 328.15) K. *J Chem Thermodyn*. 2016;92:139-145. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jct.2015.09.011>
9. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). *Límites de exposición profesional para agentes químicos en España*. 2026 [Internet]. Madrid: INSST; 2026 [cited 2026 Jul 29]. Available from: <https://www.insst.es/documentacion/material-normativo/limites-de-exposicion-profesional-para-agentes-quimicos-2026>
10. Shahid M, Sefia E, Barton I, Patience DB, Brown CJ. Employing constant rate filtration to assess active pharmaceutical ingredient washing efficiency. *Org Process Res Dev*. 2022;26(1):153-167. Available from: <https://doi.org/10.1021/acs.oprd.1c00272>
11. Aulton ME, Taylor KMG, editors. *Aulton's pharmaceuticals: the design and manufacture of medicines*. 5th ed. Edinburgh: Elsevier; 2018.
12. Smith JM, Van Ness HC, Abbott MM, Swihart MT. *Introduction to chemical engineering thermodynamics*. 8th ed. New York: McGraw-Hill Education; 2017.
13. Arnautovic Z, Weith T, Heberle F, Brüggemann D. Isobaric vapor-liquid equilibrium for ethanol/water and binary linear siloxane mixtures at 100 kPa. *Fluid Phase Equilib*. 2022;556:113371. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.fluid.2021.113371>
14. Prausnitz JM, Lichtenthaler RN, Gomes de Azevedo E. *Molecular thermodynamics of fluid-phase equilibria*. 3rd ed. Upper Saddle River (NJ): Prentice Hall PTR; 1999.
15. Renon H, Prausnitz JM. Local compositions in thermodynamic excess functions for liquid mixtures. *AIChE J*. 1968;14(1):135-144. Available from: <https://doi.org/10.1002/aic.690140124>
16. Chemstations Inc. CHEMCAD process simulation software [Internet]. Houston (TX): Chemstations Inc.; 2024 [cited 2026 Jul 29]. Available from: <https://www.chemstations.com>
17. España. Ministerio de la Presidencia. Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. *Bol Oficial Estado*. 2001 May 1;(104):15893-15899. Available from: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2001/04/06/374>
18. Elliott JR, Lira CT. *Introductory chemical engineering thermodynamics*. 2nd ed. Upper Saddle River (NJ): Prentice Hall; 2012.
19. Lieber CS. Metabolism of alcohol. *Clin Liver Dis*. 2005;9(1):1-35. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cld.2004.10.005>
20. Bevan RJ, Slack RJ, Holmes P, Levy LS. An assessment of potential cancer risk following occupational exposure to ethanol. *J Toxicol Environ Health B Crit Rev*. 2009;12(3):188-205. Available from: <https://doi.org/10.1080/10937400902894160>
21. España. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro. *Bol Oficial Estado*. 2006 Dec 19;(302):44487-44546. Available from: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2006/11/10/1299/con>
22. Jia S, Yang P, Gao Z, Li Z, Fang C, Gong J. Recent progress in antisolvent crystallization. *CrystEngComm*. 2022;24(17):3122-3135. Available from: <https://doi.org/10.1039/D2CE00059H>
23. Paustenbach DJ, editor. *Patty's industrial hygiene and toxicology*. 5th ed. New York: John Wiley & Sons; 2000.
24. Towler G, Sinnott RK. *Chemical engineering design: principles, practice and economics of plant and process design*. 3rd ed. Oxford: Elsevier; 2022.
25. Myerson AS, editor. *Handbook of industrial crystallization*. 2nd ed. Boston (MA): Butterworth-Heinemann; 2002.

- 26.** Hao Y, Chen CC. Nonrandom two-liquid activity coefficient model with association theory. *AIChE J.* 2021;67(1):e17061. Available from: <https://doi.org/10.1002/aic.17061>
- 27.** Kontogeorgis GM, Folas GK. Thermodynamic models for industrial applications: from classical and advanced mixing rules to association theories. 2nd ed. Chichester (UK): John Wiley & Sons; 2019.
- 28.** Cherrie JW. Occupational exposure science. *Ann Work Expo Health.* 2023;67(8):915-919. Available from: <https://doi.org/10.1093/annweh/wxad052>
- 29.** Schinkel J, Fransman W, Heussen HGA, Kromhout H, Marquart H, Tielemans E. Cross-validation and refinement of the Stoffenmanager as a first tier exposure assessment tool for REACH. *Occup Environ Med.* 2010;67(2):125-132. Available from: <https://doi.org/10.1136/oem.2008.045500>
- 30.** Smith JM, Van Ness HC, Abbott MM, Swihart MT. *Introduction to chemical engineering thermodynamics.* 9th ed. New York (NY): McGraw Hill; 2025.
- 31.** Seider WD, Seader JD, Lewin DR, Widagdo S, Gani R, Ng KM. Product and process design principles: synthesis, analysis, and evaluation. 4th ed. Hoboken (NJ): John Wiley & Sons; 2017.
- 32.** Pega F, Momen NC, Bero L, Whaley P. Towards a framework for systematic reviews of the prevalence of exposure to environmental and occupational risk factors. *Environ Health.* 2022;21(1):64. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12940-022-00878-4>



doi: 10.4321/s0465-546x2025000300006

Artículo especial

Planeación estratégica para prevenir golpes de calor en trabajadores de PYME de ingeniería civil

Strategic planning to prevent heat stroke in civil engineering SME workers

Wilder Alfonso Hernández-Duarte¹ 0000-0003-2965-975X

Kelly Yohanna Rodríguez-Camacho¹ 0009-0002-0271-8166

Diana Carolina Olmos-Torres¹ 0009-0001-9094-4771

María Isabel Moreno-Jiménez¹ 0009-0001-6037-7200

Rolando Favían Martínez-Figueredo¹ 0009-0004-4421-2248

¹Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO. Bogotá, Colombia.

Correspondencia

Wilder Alfonso Hernández Duarte
whernandezd@uniminuto.edu.co

Recibido: 12.09.2025

Aceptado: 01.09.2026

Publicado: 28.09.2026

Contribuciones de autoría

Todos los autores de este trabajo han contribuido por igual.

Financiación

Este trabajo no ha sido financiado.

Conflicto de intereses

Se señala la no existencia de conflicto de intereses para los autores del presente artículo.

Cómo citar este trabajo

Hernández-Duarte WA, Rodríguez-Camacho KY, Olmos-Torres DC, Moreno-Jiménez MI, Martínez-Figueredo RF. Planeación estratégica para prevenir golpes de calor en trabajadores de PYME de ingeniería civil. 6;72(284):232-243. doi: 10.4321/s0465-546x2025000300006

BY-NC-SA 4.0

Resumen

Objetivo: Definir estrategias de intervención en la fuente, medio y trabajador para la prevención de golpes de calor en trabajadores de una PYME de Ingeniería Civil, según factores de riesgo y planeación estratégica.

Método: Se aplicó un cuestionario a cuatro trabajadores operativos indagando sobre variables sociodemográficas, condiciones laborales, antecedentes médicos, hábitos personales y conocimientos sobre el tema para definir medidas de control. Se aplicó herramientas de planeación estratégica para revisar capacidades de la organización.

Resultados: Los hallazgos revelaron una alta exposición solar, pausas preventivas insuficientes y falta de infraestructura adecuada para descanso e hidratación. Se identificaron factores individuales que aumentan la vulnerabilidad, como edad, hipertensión arterial y consumo de cafeína. A pesar de contar con capacitación previa, todos los trabajadores reportaron síntomas compatibles con golpe de calor. Se evidenciaron deficiencias en la dotación de EPP especializado y en el seguimiento médico.

Conclusiones: El estudio permitió diseñar estrategias de intervención diferenciadas en la fuente, el medio y el trabajador, orientadas a reducir el riesgo térmico. Se recomienda la implementación de un plan integral que incluya reorganización de horarios, mejoras en infraestructura, adquisición de EPP especializado, monitoreo ambiental, fortalecimiento de campañas educativas y vigilancia médica activa. La viabilidad de las acciones debe ser confrontada con las capacidades de las empresas.

Palabras clave: Cambio Climático; Golpe de Calor; Pequeña Empresa; Planeación; Prevención de Enfermedades.

Abstract

Objective: To define intervention strategies at the source, in the environment, and workers to prevent heatstroke among workers at a civil engineering SME, based on risk factors and strategic planning.

Method: A questionnaire was administered to four operational workers, inquiring about sociodemographic variables, working conditions, medical history, personal habits, and knowledge of the subject to define control measures. Strategic planning tools were used to review the organization's capabilities.

Results: The findings revealed high sun exposure, insufficient preventive breaks, and a lack of adequate infrastructure for rest and hydration. Individual factors that increase vulnerability were identified, such as advanced age, high blood pressure, and caffeine intake. Despite having received prior training, all workers reported symptoms consistent with heatstroke. Deficiencies were evident in the provision of specialized PPE and occupational medical monitoring.

Conclusions: The study enabled the design of differentiated intervention strategies targeting the source, the environment, and the worker, aimed at reducing thermal risk. The implementation of a comprehensive plan is recommended, including reorganization of schedules, infrastructure improvements, acquisition of specialized PPE, environmental monitoring, strengthening of educational campaigns, and active medical surveillance. The feasibility of the actions must be assessed in light of the capabilities of the companies.

Keywords: Climate Change; Disease Prevention; Heat stroke; Planning; Small Business.

Introducción

El cambio climático es un problema de salud pública y laboral actual, en particular por el incremento de las temperaturas y la intensificación de las olas de calor ⁽¹⁾. Este fenómeno afecta de manera particular trabajadores que desempeñan sus labores en espacios abiertos, quienes están expuestos a condiciones ambientales extremas afectando su bienestar físico ⁽²⁾. En particular, el golpe de calor es una de las principales amenazas para la salud de los trabajadores causada por una falla en la regulación térmica manifestándose por alteraciones en el estado mental, hiperpirexia, signos vitales anormales con piel seca y caliente. También provoca deshidratación e incluso la muerte si no es detectada y atendida a tiempo ⁽³⁻⁵⁾.

La Organización Mundial de la Salud ⁽⁶⁾ y la Organización Internacional del Trabajo ^(7,8) han advertido de los efectos del calor extremo en entornos laborales. Se ha asociado la exposición al calor con un aumento en los accidentes de trabajo, a la reducción de la atención, al agotamiento físico y el deterioro de la capacidad de toma de decisiones ^(3,9). Colombia, por ser región tropical y el auge de actividades económicas como la construcción y la geotecnia, los trabajadores pueden exponerse a jornadas extensas bajo radiación solar directa, sin suficientes estrategias de protección ^(10,11).

En respuesta al riesgo que representa el golpe de calor para el trabajador, se han examinado medidas de control para mitigar o prevenir los efectos de esta afección. Por ejemplo, la importancia de un enfoque integral que considere factores climáticos y organizacionales, implementando acciones como pausas en zonas libres de elementos de protección personal (EPP), monitoreo ambiental predictivo y modelos socio-ergonómicos de prevención ⁽¹²⁾.

También se ha analizado la efectividad de la estrategia de la OSHA “Agua, Descanso, Sombra” en un entorno agrícola e industrial, para el control de síntomas de calor mediante pausas programadas e hidratación ⁽¹³⁾. Se estudia la utilidad de intervenciones multifacéticas como el programa TEMP, que combina capacitación digital, dotación de EPP especializado, monitoreo predictivo, alertas personalizadas y material educativo ⁽¹⁴⁾. Además, la evidencia científica describe entre las estrategias más comunes la hidratación constante, programas de sensibilización y la reorganización de jornadas laborales que incluyan descansos, evidenciando un consenso en la necesidad de intervenciones proactivas y adaptadas a características laborales. ⁽¹⁵⁾

En este contexto, se presenta el caso de una PYME dedicada a realizar labores de campo para proyectos de ingeniería civil en Colombia que, en los últimos tres años, según registros del área de seguridad y salud en el trabajo, fueron reportados tres casos con sintomatología de golpe de calor. En respuesta, la empresa implementó medidas como instalación de carpas cerradas para descansos cortos e hidratación, así como reprogramación de jornadas laborales fuera de las horas de mayor radiación solar, medidas que no fueron suficientes puesto que se presentaron dos nuevos episodios con síntomas.

Por lo tanto, el estudio formuló estrategias de control en la fuente, el medio y el trabajador, a partir de la caracterización de factores que inciden en la ocurrencia de golpes de calor, considerando aspectos del ambiente, la tarea, la organización del trabajo y propios del trabajador. Conjuntamente, fueron consideradas particularidades de la organización, mediante la planeación estratégica, para su preparación y desarrollo de las medidas propuestas.

Se pretende contribuir al conocimiento del riesgo de golpes de calor en contextos laborales, fortaleciendo la literatura en el marco de la Seguridad y Salud en el Trabajo en entornos tropicales. También se espera aportar protocolos de acción que puedan ser replicados en sectores afines considerando características y capacidades de organizaciones como son las PYMES.

Métodos

Según principios de un estudio exploratorio, se caracterizaron factores de riesgo en un grupo de trabajadores expuestos para definir estrategias preventivas en un contexto específico y según características la organización.

Descripción de la población objeto:

Participaron 4 trabajadores de la empresa que desarrollan actividades operativas en campo abierto.

Criterios de inclusión:

Disposición voluntaria para participar y firma del consentimiento informado.

Instrumentos:

Se utilizó un cuestionario de autodiligenciamiento diseñado en Forms, con acompañamiento de un investigador. El objetivo fue recopilar información relacionada con variables sociodemográficas, discernimiento de factores de riesgos asociados a golpes de calor, antecedentes personales, hábitos de vida que según la evidencia facilitan estos episodios y conocimientos previos.

Procedimiento y análisis de la información:

Se presentó el proyecto a la empresa mediante comunicación oficial, solicitando autorización para su ejecución. Una vez obtenida la aprobación, se socializó el estudio a los trabajadores y se diligenciaron los respectivos consentimientos informados. Se aplicó el cuestionario a los participantes, con acompañamiento de uno de los investigadores para resolver dudas y asegurar la correcta comprensión de los ítems. Se recopiló la información y se organizó en Excel.

Posteriormente, se analizaron los datos y se definieron estrategias sobre la fuente, el medio y el trabajador. Finalmente, se aplicaron herramientas de planeación estratégica para analizar los factores internos y externos de la organización, utilizando las matrices de Perfil de la Capacidad Interna (PCI) y Perfil de Oportunidades y Amenazas del Medio (POAM). Además, se empleó la matriz DOFA con el fin de identificar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas relacionadas con las estrategias propuestas ⁽¹⁶⁾.

Consideraciones éticas:

Se hizo presentación del proyecto a la empresa, que otorgó autorización escrita para la ejecución del estudio y cada trabajador autorizó su participación con la firma de consentimiento informado. El estudio mantuvo la confidencialidad de la información y el uso exclusivo de los datos para fines investigativos. La implementación de este proyecto benefició a la empresa al identificar factores de riesgo asociados a los efectos de la exposición al calor en trabajadores, para definir estrategias preventivas acorde a las capacidades de la PYME.

Relato de experiencia

Según información consolidada en la tabla 1, todos los trabajadores encuestados son hombres y la mayoría cuenta con formación secundaria, lo que implica la necesidad de adaptar el lenguaje técnico de las estrategias preventivas para facilitar su comprensión. 3 participantes se encuentran en el rango de edad entre 30 y 60 años, mientras que uno de ellos pertenece a la tercera edad, condición que puede disminuir la tolerancia fisiológica al calor y aumentar la vulnerabilidad frente al riesgo estudiado ⁽¹⁷⁾. Tres de los trabajadores desempeñan funciones de perforador lo que exige exposición directa y prolongada a la intemperie.

Aunque todos los trabajadores reportaron acceso a agua potable y pausas para el descanso, 3 personas manifestaron estar expuesto al sol entre 1 y 4 horas diarias. Si bien estas condiciones podrían considerarse parcialmente controladas, no se cuenta con una evaluación objetiva de la calidad de las zonas de sombra ni del microclima, lo cual limita la efectividad de las pausas como medida preventiva. Según las directrices del National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT), en tareas de moderadas a intensas, con temperaturas superiores a 30°C, sin pausas en sombra y con hidratación constante es recomendable un tiempo de exposición continua al sol de menos de 1 hora ⁽¹⁸⁾.

Algo a destacar es la alta frecuencia de síntomas asociados al estrés térmico: todos los trabajadores reportaron sudoración excesiva, 3 personas presentaron cefalea y 2 indicaron mareos. Estas manifestaciones coinciden con lo reportado por Narocki, quien señala que los primeros signos de golpe de calor suelen pasar desapercibidos, pero pueden evolucionar rápidamente hacia un cuadro grave si no se actúa a tiempo ⁽³⁾. Aunque todos los participantes indicaron conocer los síntomas y las acciones a seguir, esto no ha evitado la aparición de casos de sintomatología, lo que sugiere una brecha entre el conocimiento teórico y la efectividad de las medidas preventivas implementadas.

A pesar de la alta frecuencia de síntomas, todos los trabajadores reportan tener conocimientos adecuados sobre el golpe de calor, lo cual podría estar vinculado a capacitaciones previas ofrecidas por la empresa y la metodología aplicada.

La tabla 1 también presenta hallazgos sobre hábitos y antecedentes personales. Si bien los trabajadores reportan pausas frecuentes e hidratación durante la jornada, es importante incrementar el consumo de agua en más de 1 litro al día, según las recomendaciones internacionales ⁽¹⁵⁾. Además, la exposición solar diaria de hasta 4 horas, combinada con antecedentes como hipertensión arterial y el consumo habitual de cafeína, incrementa el riesgo de deshidratación y golpes de calor ⁽¹⁷⁾.

Por otra parte, aunque se realizan capacitaciones, no se evidencian intervenciones estructurales más robustas, como la implementación de sistemas de monitoreo ambiental, los cuales han demostrado ser eficaces en otros contextos ⁽¹⁴⁾. La estrategia “Agua, Descanso, Sombra” en entornos agrícolas e industriales se estudia como mecanismo para la reducción de los síntomas relacionados con la exposición al calor lo que implica un seguimiento riguroso ⁽¹³⁾, aspecto que debe ser fortalecido a nivel de la organización en estudio.

Tabla 1: Principales hallazgos del cuestionario aplicado a los trabajadores.

Categoría	Variable evaluada		Frecuencia	Porcentaje
Sociodemográficos	Edad	Entre 36-60 años	3	75%
		Mayor de 60 años	1	25%
	Sexo	Masculino	4	100%
		Femenino	0	0%
	Nivel educa- tivo	Bachilleres	3	75%
		Formación técnica	1	25%
	Cargo	Perforadores	3	75%
Ayudante		1	25%	
Antigüedad profesional	1-5 años	1	25%	
	6-10 años	1	25%	
	Más de 15 años	2	50%	
Condiciones laborales	Horas bajo el sol por jornada	Entre 1-4 horas	3	75%
		Entre 5-8 horas	1	25%
	Acceso a agua potable	Tiene acceso	4	100%
		No tiene acceso	0	0%
	Pausas para hidratación	Toma entre 3-4 pausas diarias	4	100%
Toma menos de 3 pausas diarias		0	0%	
Zonas de descanso sombreadas	Tiene acceso	4	100%	
	No tiene acceso	0	0%	
Ropa ligera y transpirable	Usa ropa liviana	4	100%	
	No usa ropa liviana	0	0%	
Síntomas asociados al calor	Sudoración excesiva	Si	4	100%
		No	0	0%
	Cefalea (dolor de cabeza)	Si	3	75%
		No	1	25%
	Mareos	Si	2	50%
		No	2	50%
Desorientación	Si	1	25%	
	No	3	75%	
Vómito	Si	0	0%	
	No	4	100%	
Consulta médica por síntomas	Si	0	0%	
	No	4	100%	
Salud y hábitos perso- nales	Consumo de cafeína	Si	2	50%
		No	2	50%
	Actividad física regular	Si	1	25%
No		3	75%	
Antecedentes médicos	Hipertensión arterial	1	25%	
	Ninguna	3	75%	
Conocimientos y prácticas	Capacitación sobre golpe de calor	Si	4	100%
		No	0	0%
	Reconocimien- to de síntomas	Si	4	100%
No		0	0%	
Conocimiento sobre acciones ante eventos de calor	Si	4	100%	
	No	0	0%	

Fuente: autores.

Tabla 2. Resumen general de factores de riesgo identificados.

Categoría	Factores de riesgo identificados
Ambientales:	Alta exposición solar, temperaturas elevadas.
Organizacionales:	Jornadas continuas, falta de EPP especializado.
Conductuales / personales:	Baja hidratación, consumo de cafeína, antecedentes médicos, edad de los trabajadores.

Fuente: autores.

Según los resultados, se plantean como medidas de control:

- Fuente: mantener horarios laborales evitando picos de radiación solar, instalación de techos provisionales sobre áreas de trabajo en campo cuando sea posible, verificación de tiempos de descanso acorde a lineamientos técnicos ⁽¹⁸⁾.
- Medio: implementación de zonas de descanso mejor ventiladas y sombreadas. Predicción de condiciones climáticas de la zona o región dónde se inicia o desarrolla un proyecto para la aplicación de medidas preventivas.
- Trabajador: Si bien los trabajadores reportaron el uso de ropa ligera, se fortalecería, mediante el suministro de EPP especializado (ropa técnica, gorros de ala ancha, paños refrigerantes). Campañas de hidratación, distribución de soluciones rehidratantes, complementadas con capacitaciones reforzadas mediante simulaciones prácticas. Monitoreo del estado físico de trabajadores, especialmente en aquellos con hipertensión arterial y en personas de la tercera edad, dado que constituyen la población más vulnerable frente a los golpes de calor ⁽¹⁷⁾.
- Detección y/o seguimiento a casos de hipertensión durante los exámenes médicos ocupacionales. Para trabajadores con antecedentes, establecer un programa de vigilancia de la presión arterial durante la jornada laboral, con el fin de detectar oportunamente alteraciones y permitir una respuesta inmediata en caso de presentar síntomas relacionados a los golpes de calor. Incorporar estrategias de prevención basadas en una alimentación saludable, promoviendo un alto consumo de frutas y verduras ⁽¹⁹⁾. Finalmente, se requiere ajustar el perfil del cargo de operaciones al aire libre y apoyarse en los exámenes médicos de ingreso.

Por otra parte, se ha discutido sobre la capacidad de las PYMES para desarrollar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) y cumplir sus requisitos, a lo que se ha recomendado, entre otros aspectos, la verificación de recursos, análisis de sus capacidades y su confrontación con el sector externo para la preparación y toma de decisiones apoyados en la planeación estratégica ⁽²⁰⁻²³⁾. Para este caso, se aplicaron herramientas de planeación estratégica para valorar la viabilidad de las intervenciones propuestas acorde a las características de la PYME, sus capacidades y necesidades:

Matriz PCI – Perfil de la Capacidad Interna

Esta matriz permite identificar las fortalezas y debilidades internas de la organización, particularmente en lo relacionado con la gestión del riesgo ⁽¹⁶⁾.

Tabla 3. Matriz PCI – Perfil de la Capacidad Interna.

Categoría	Variable evaluada	Valoración	Justificación
Gestión organizacional	Compromiso de la alta dirección con SST	Alta	Voluntad de apoyar acciones preventivas y participación en el estudio.
Cultura organizacional	Participación de trabajadores en acciones de prevención	Media	Se reporta buen conocimiento del riesgo, pero aún se manifiestan síntomas frecuentes.
Recursos financieros	Disposición de la gerencia para disponer recursos para la gestión del riesgo asociado	Media	Voluntad de parte de la gerencia, pero no se cuenta con los recursos suficientes.
Recursos físicos	Condiciones actuales de zonas de descanso e hidratación	Media	Aunque existen pausas e hidratación, falta mejorar en infraestructura (sombra, ventilación).
Recursos técnicos	Disponibilidad de EPP especializado	Media	No se identificó dotación específica suficiente frente al estrés térmico.
Formación y capacitación	Programas de capacitación en SST	Media	A pesar de que todos los trabajadores encuestados han recibido capacitación en el tema, continúan presentándose casos de síntomas. Por ende, debe evaluar el contenido de dichas capacitaciones.
Vigilancia en salud	Seguimiento a condiciones de salud, antecedentes médicos reportados y características demográficas.	Baja	No hay evidencia de protocolos de seguimiento o registros específicos de los casos de golpes de calor donde se revise el perfil de cargo y los exámenes médicos ocupacionales.

Fuente: autores

La matriz PCI evidenció fortalezas como el compromiso institucional con la SST y la cultura de capacitación por parte de la organización. Sin embargo, también se identificaron debilidades, como la carencia de EPP, la deficiente infraestructura para descansar y la inexistencia de protocolos de vigilancia en salud para golpes de calor. Estas debilidades limitan la capacidad de respuesta ante los efectos del calor a pesar del conocimiento existente.

Matriz POAM – Perfil de Oportunidades y Amenazas del Medio

Esta matriz analiza factores externos que influyen positiva o negativamente en la implementación de estrategias ⁽¹⁶⁾.

Tabla 4. Matriz POAM – Perfil de Oportunidades y Amenazas del Medio.

Categoría	Variable evaluada	Valoración	Justificación
Normativa y política	Regulaciones nacionales sobre condiciones térmicas	Oportunidad	Lineamientos técnicos (MinTrabajo, NIOSH) que pueden ser base normativa.
Tecnología disponible	Acceso a proveedores de soluciones para calor	Oportunidad	En el mercado hay EPP especializado, sensores de temperatura y carpas térmicas.
Sector económico	Naturaleza operativa del trabajo en campo	Amenaza	Exposición directa al sol es inherente a la operación en geotecnia.
Clima y geografía	Condiciones tropicales y estacionales	Amenaza	Las altas temperaturas son recurrentes y difíciles de mitigar. Además, debido al cambio climático se presenta incremento sostenido de las temperaturas y la intensificación de las olas de calor.
Cultura general	Sensibilización del sector frente a cambio climático	Oportunidad	Creciente interés institucional y público por la salud ambiental.

Fuente: autores.

En cuanto al entorno, la matriz POAM identificó oportunidades como existencia de normativas técnicas específicas, acceso a tecnologías preventivas en el mercado (EPP especializado, sensores ambientales, soluciones rehidratantes) y una creciente conciencia sectorial sobre el cambio climático. No obstante, también se identificaron amenazas estructurales como la naturaleza operativa del trabajo en campo —donde la exposición solar es inherente a las labores— y la intensificación de olas de calor debido al calentamiento global, lo que incrementa la incertidumbre y la exposición ⁽²⁴⁾.

Tabla 5. Matriz DOFA – Análisis cruzado.

FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES (D)
F1. Compromiso institucional en SST	D1. Escasa dotación de EPP especializado para calor
F2. Cultura de formación y sensibilización	D2. Deficiencias en infraestructura para descanso e hidratación
F3. Disposición del personal a participar en iniciativas preventivas	D3. Falta de seguimiento a condiciones de salud acorde a antecedentes médicos y características demográficas de los trabajadores
OPORTUNIDADES (O)	AMENAZAS (A)
O1. Normativa técnica que respalda acciones preventivas	A1. Exposición inevitable al sol en operación de campo
O2. Disponibilidad de tecnologías y proveedores especializados	A2. Aumento de temperaturas por cambio climático
O3. Interés sectorial en acciones frente al cambio climático	A3. Riesgo de afectaciones a la productividad por síntomas recurrentes

Fuente: autores.

La empresa dispone de fortalezas clave que pueden ser movilizadas para enfrentar un entorno adverso, siempre que se gestionen de forma proactiva. La articulación de estos elementos mediante estrategias FO, DO, FA y DA permite estructurar un plan de intervención adaptado al contexto, enfocado en la protección de los trabajadores, la continuidad operativa y la sostenibilidad frente al cambio climático.

Estrategias derivadas del análisis DOFA

- Aprovechar el compromiso institucional (F1) para acceder a tecnologías externas (O2) y aplicar la normativa vigente (O1) mediante planes de acción integrales.
- Superar las deficiencias en EPP (D1) e infraestructura (D2) gestionando convenios con proveedores o fondos de apoyo (O2, O3).
- Utilizar la cultura de capacitación (F2) para preparar al personal frente a condiciones climáticas extremas (A2) mediante protocolos de acción que se adapten a las condiciones climáticas previstas para el proyecto.
- Mitigar la falta de seguimiento médico (D3) ante el riesgo creciente de golpe de calor (A1, A2) implementando sistemas de vigilancia activa de condiciones de salud acorde a antecedentes médicos y características demográficas de los trabajadores.

Por lo tanto, se requiere un plan integral que incluya:

1. Aumento de ingesta de agua a más de 2 litros por jornada, con monitoreo individual de hidratación.
2. Fortalecimiento de zonas de descanso mediante estructuras ventiladas y alejadas de fuentes térmicas.
3. Incorporación de EPP especializado adaptado a condiciones de alta temperatura.
4. Introducción de sistemas de monitoreo ambiental continuo (temperatura).
5. Reforzamiento de campañas de sensibilización mediante simulacros prácticos, materiales visuales y protocolos de actuación inmediata.
6. Implementación de vigilancia médica ocupacional con enfoque preventivo.

Según hallazgos, es importante una gestión integral del evento en estudio mediante verificación de tiempos de trabajo, infraestructura para descansos y la consecución de EPP especializado. Además, se requiere la vigilancia de antecedentes personales y hábitos que pueden facilitar estos episodios. La gestión organizacional, apoyado en la planeación estratégica, aporta en la prevención de una situación que afecta las condiciones de salud de los trabajadores, considerando capacidades de la organización. Se recomienda la revisión de recursos de la empresa para garantizar la aplicación de las medidas definidas.

Producto desarrollado en el marco del grupo de estudio “Gestión de las condiciones de trabajo y Salud”.

Bibliografía

1. Intergovernmental Panel on Climate Change (Ippc). Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability: Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Internet]. 1.a ed. Cambridge University Press; 2023 [citado 9 de septiembre de 2025]. doi: <https://doi.org/10.1017/9781009325844>
2. Vilasau R, Alborno C. Calor extremo, cambio climático y salud ocupacional: Un desafío creciente. Revista Cubana de Salud y Trabajo [Internet]. 2024;25(3). Disponible en: <https://revsaludtrabajo.sld.cu/index.php/revsytr/article/view/765>
3. Narocki C. Los episodios de altas temperaturas como riesgo laboral. Su impacto en la salud, la seguridad y el bienestar de la población trabajadora y en las desigualdades sociales [Internet]. Bruselas - Bélgica: Editorial: ETUI aisbl; 2021. Disponible en: <https://istas.net/sites/default/files/2022-06/Los%20episodios%20de%20altas%20temperaturas%20como%20riesgo%20laboral-2022.pdf>
4. Ladou, J., Harrison, R. Diagnóstico y tratamiento en medicina laboral y ambiental. Versión abreviada de la obra completa. 5°. México: El Manual Moderno; 2015.
5. Mayo Clinic. Golpe de calor [Internet]. 2024 [citado 22 de julio de 2025]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/heat-stroke/diagnosis-treatment/drc-20353587>
6. Organización Mundial de la salud. Calor y salud [Internet]. 2024 [citado 10 de julio de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-heat-and-health>
7. Organización Internacional del Trabajo. Trabajar en un planeta más caliente: el impacto del estrés térmico en la productividad laboral y el trabajo decente [Internet]. 1.a ed. Ginebra - Suiza: Organización Internacional del Trabajo; 2019. Disponible en: https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40dgreports/%40dcomm/%40publ/documents/publication/wcms_768707.pdf
8. International Labour Organization. Heat at work: Implications for safety and health [Internet]. 2024 [citado 10 de julio de 2025]. Disponible en: <https://www.ilo.org/publications/heat-work-implications-safety-and-health>

9. Santurtún A, Moraes SL, Fdez-Arroyabe P, Obregón M, Almendra R. Descriptive analysis of occupational accidents in Spain and their relationship with heatwaves. *Preventive Medicine* [Internet]. octubre de 2023 [citado 9 de septiembre de 2025];175:107697. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2023.107697>
10. Húzgame A. Seguridad y Salud en el trabajo frente al Cambio Climático: Reflexiones para un futuro resiliente. *Revista Fasecolda* [Internet]. 2024;193:76-80. Disponible en: <https://revista.fasecolda.com/index.php/revfasecolda/article/view/983>
11. Munévar G. Impacto del cambio climático en las condiciones de trabajo del sector agrícola: una revisión bibliométrica [Internet] [Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de: Especialista en Salud y Seguridad en el Trabajo]. [Bogotá - Colombia]: Universidad Nacional de Colombia; 2022. Disponible en: <https://bffrepositorio.unal.edu.co/server/api/core/bits-treams/166b8911-3a65-46a1-8e6a-f78a6ca2098a/content>
12. Jia YA, Rowlinson S, Ciccarelli M. Climatic and psychosocial risks of heat illness incidents on construction site. *Applied Ergonomics* [Internet]. marzo de 2016 [citado 9 de septiembre de 2025];53:25-35. doi: <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2015.08.008>
13. Sankar SK, P V, S K, Shanmugam R, Kamalakkanan LP, Venugopal V. Effectiveness of heat stress interventions among outdoor workers: a protocol paper. *Front Public Health* [Internet]. 25 de octubre de 2024 [citado 9 de septiembre de 2025];12:1477186. doi: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1477186>
14. Ding R, Wang Y, Yu Y, Meng X, Gong Q, Tang Y, et al. Effectiveness of a Multifaceted Intervention (TEMP) for Prevention of Occupational Heat-Related Illness among Outdoor Workers in the Power Grid Industry: A Cluster Randomized Controlled Trial. *Environ Health Perspect* [Internet]. enero de 2025 [citado 9 de septiembre de 2025];133(1):017001. doi: <https://doi.org/10.1289/EHP14172>
15. Habibi P, Razmjouei J, Moradi A, Mahdavi F, Fallah-Aliabadi S, Heydari A. Climate change and heat stress resilient outdoor workers: findings from systematic literature review. *BMC Public Health* [Internet]. 26 de junio de 2024 [citado 9 de septiembre de 2025];24(1):1711. doi: <https://doi.org/10.1186/s12889-024-19212-3>
16. Serna H. Gerencia Estratégica: Teoría, Metodología, Mapas Estratégicos, Índices de Gestión, Alineamiento, Ejecución Estratégica. 12° ed. Bogotá: Panamericana Editorial (2023).
17. Lázaro Y, Restrepo L, Vargas L. Manifestaciones clínicas, diagnóstico y tratamiento del golpe de calor. *Rev Cubana Med Gen Integr* [Internet]. 2022;38(2). Disponible en: <https://revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/1756>
18. National Institute for Occupational Safety and Health, Occupational Safety and Health Administration. OSHA NIOSH. Infosheet: Protecting workers from heat illness [Internet]. 2011 [citado 1 de agosto de 2025]. Disponible en: https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2011-174_sp/default.html
19. Clínica Asturias. Cómo afecta el calor a las personas con hipertensión: síntomas, riesgos y consejos clave [Internet]. 2025 [citado 29 de julio de 2025]. Disponible en: <https://www.clinica-asturias.com/actualidad/hipertension-calor-tension-baja-verano/>
20. Hernández W, Cifuentes M, Ferrucho Y, Ramírez D, Kayerr K. Planeación estratégica y análisis de capacidades para la promoción de hábitos de vida saludable en una microempresa en Colombia. *Salud, Trabajo y Sostenibilidad (Consejo Colombiano de Seguridad)*. 2025;2(2):121-35. doi: <https://doi.org/10.63434/30286999.156>
21. Lima I, Junior A, De Galiza D, Sampaio J, Brandão I. Assédio moral laboral: planejamento estratégico para a ruptura do ciclo de violência a partir da enfermagem do trabalho. *Enferm Actual Costa Rica* (en línea). 2021;(41). doi: <https://doi.org/10.15517/revenf.v0i41.43615>
22. Martínez G. Planificación estratégica, seguridad y salud laboral: Una mirada desde la innovación en organizaciones complejas. *Salud de los trabajadores* [Internet]. 2022;30(2):163-70. Disponible en: <https://servicio.bc.uc.edu.ve/multidisciplinarias/saldetrab/index.htm>

23. Vega N. Nivel de implementación del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo en empresas de Colombia del territorio Antioqueño. *Cadernos de saúde pública*. 2017;33(6). doi: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00062516>

24. Pallmall A. El cambio climático, una amenaza global [Internet]. Sevilla España: Ediciones Alfar S.A; 2021. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/uniminuto/183865?page=412>



doi: 10.4321/s0465-546x2025000300007

Artículo especial

Eliseo Cobo de Blas (1908-1999), ¿un precursor *invisible* de la enfermería del trabajo?

Eliseo Cobo de Blas (1908-1999), an *unsung* pioneer of occupational health nursing?

Javier González-Caballero^{1,2,3,4}  0000-0003-0025-4644

¹Instituto Nacional de la Seguridad Social, Bilbao, España.

²Escuela Nacional de Medicina del Trabajo, Madrid, España.

³Comisión Nacional de Enfermería del Trabajo, Madrid, España.

⁴Centro de Investigación en Desigualdad Social y Gobernanza, Universidad de La Laguna. Santa Cruz de Tenerife, España.

Correspondencia

Javier González-Caballero
javier.gonzalez1@seg-social.es

Recibido: 12.05.2026

Aceptado: 01.09.2026

Publicado: 28.09.2026

Financiación

Ninguna.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Agradecimientos

A Carlos Álvarez Nebreda, Isabel del Carmen López García, Alfonso Lourido Fernández, Luca Enrique González y Aldo Enrique González, revisores de mirada comprometida. A Raúl Expósito González, César Manso Perea, Marina García García, Carlos Valdespina Aguilar, Maribel Morente Parra, Alfonso Meneses Monroy, Carmelo Gallardo Moraleda, Fernando Morato Ortiz, José Manuel Corbelle Álvarez, Araceli Santos Posada y Manuel Cano Leal por su contribución en la fase documental del manuscrito..

Cómo citar este trabajo

González-Caballero J. Eliseo Cobo de Blas (1908-1999), ¿un precursor invisible de la enfermería del trabajo? Med Segur Trab (Internet). 2026;72(284):244-254. doi: 10.4321/s0465-546x2025000300007

 BY-NC-SA 4.0

Resumen

La enfermería del trabajo adquiere una presencia manifiesta en las empresas a finales de los años 40 del siglo XX con la entrada en vigor de una amplia normativa de aplicación en el ámbito laboral. En el año 1959 se produjo un hito para la especialidad con la publicación del Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa que reconocía la condición de Ayudante Técnico Sanitario (ATS) de Empresa y de Enfermera de Empresa a quien acreditara el título expedido por la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. En esta evolución y recorrido histórico de la especialidad, la contribución de Eliseo Cobo de Blas resulta emblemática en favor de la progresión, el reconocimiento y la visión futura de esta disciplina de contenido social. Las distintas facetas como enfermero, redactor, articulista, conferenciante, docente, gestor cultural y creador de foros profesionales, transmiten un compromiso y un legado que invita a profundizar en su figura.

Palabras clave: enfermería del trabajo; salud laboral; servicio de prevención; biografía.

Abstract

Occupational health nursing began to play a prominent role in companies in the late 1940s with the introduction of a wide range of regulations applicable to the workplace. The year 1959 marked a milestone for the speciality with the publication of the Regulations on Company Medical Services, which recognised the status of occupational health nursing for those holding a qualification issued by the National School of Occupational Medicine. In this evolution and historical journey of the speciality, the contribution of Eliseo Cobo de Blas is emblematic of the progress, recognition and future vision of this socially oriented discipline. His various roles as a nurse, writer, columnist, lecturer, teacher, cultural manager and founder of professional forums convey a commitment and a legacy that invite us to explore his life and work in greater depth.

Keywords: occupational health nursing; occupational health; occupational health services; biography.

Introducción

La historia de la enfermería del trabajo es la historia de vida de sus profesionales que cristaliza en la idea de rigor en la praxis, determinación y visión de futuro. La presencia de esta especialidad es necesaria tanto en el proceso de mejora de las condiciones de trabajo como en el aumento de la calidad de vida laboral. Un vínculo que la convierte en una disciplina de contenido social con el objetivo de actuar sobre los factores que influyen en la salud de la población laboral y aportar bienestar a las personas. Desde esta premisa, la pretensión de este artículo es poner en valor las distintas iniciativas de este precursor que instauró los cimientos de la enfermería del trabajo actual.

En el comienzo del siglo XX, algunos acuerdos relacionados con la celebración de sucesivas asambleas profesionales contribuyeron al desarrollo de la especialidad. El movimiento asociativo tomó fuerza con la organización de la primera asamblea de practicantes de España de este siglo celebrada en Madrid en 1900 ^(1,2), fecha que coincide con la publicación de la pionera Ley Dato sobre accidentes de trabajo ⁽³⁾. En la reunión de 1903 en Madrid, la demanda de creación de un *cuerpo especial* de practicantes destinados a la asistencia sanitaria en minas fue unánime ⁽⁴⁾. Años más tarde, el orden del día de la nueva asamblea reunida en Madrid en 1907 incluyó la petición de la presencia de un practicante en las fábricas ⁽⁵⁾. En paralelo, en la sesión de Zaragoza en 1908 también se abordó la forma de proceder en los accidentes de trabajo ⁽⁶⁾. En un encuentro posterior que tuvo lugar en Madrid en 1912, solicitaron un incremento salarial correspondiente a la mitad de la retribución médica y la presencia de un practicante en los botiquines de zonas fabriles ⁽⁷⁾, cuestión que se reitera en los congresos de Málaga (1919) ⁽⁸⁾ y Madrid (1926) ⁽⁹⁾. Asimismo, se acordó designar a los practicantes encargados de atender de forma específica a los accidentes de trabajo, aspecto recogido en la cita de Santiago de Compostela en 1920 ⁽¹⁰⁾. Por último, en la reunión de Madrid de 1931, se reclamó la creación de un botiquín de primera asistencia atendido por un practicante en las minas con más de 50 operarios y 100 en el caso de fábricas y talleres ⁽¹¹⁾. A este relato hay que añadir dos hechos relevantes del momento, en 1929 se estableció la colegiación obligatoria de los practicantes ⁽¹²⁾ y en 1933 la creación de la Clínica del Trabajo dependiente del Instituto Nacional de Previsión. En su reglamento interno describe las funciones de las enfermeras, los practicantes y las enfermeras visitadoras ⁽¹³⁾. Estas demandas reiteradas tuvieron una respuesta administrativa, 1933 y 1934 constituyeron años intensos para la especialidad, se publicó el primer modelo de contrato que en adelante regularía el trabajo del practicante tanto en fábricas, talleres, oficinas y almacenes, como en mutualidades, clínicas y empresas dedicadas a la atención de accidentes laborales ^(13,14).

El inicio de un compromiso enfermero

Una figura emblemática en la evolución de la profesión enfermera que ejerce en *fábricas, talleres, factorías, industrias y ferrocarriles* ⁽¹⁾ es Eliseo Cobo de Blas. Nació en Madrid el 28 de diciembre de 1908 y finalizó la carrera de Practicante en Medicina y Cirugía en la Facultad de Medicina de Madrid el 6 de junio de 1929. Acto seguido, causó alta en el Colegio Oficial de Practicantes de Madrid el 1 de julio de 1929 con número de colegiado 312 y su título universitario está fechado el 28 de diciembre del mismo año. También finalizó los estudios de Magisterio y cursó con becas hasta 3º de Medicina que se truncó por la Guerra Civil. Una vez finalizada la formación, el inicio del compromiso con la defensa de la profesión fue casi inmediato. Con motivo de la X Asamblea General de Practicantes de España celebrada en Madrid en 1930, asumió la tarea de ser el primer secretario general del comité ejecutivo oficial de la Federación Nacional de Colegios Oficiales de Practicantes de Medicina y Cirugía que representaba a 46 Colegios provinciales adscritos y 6.178 profesionales ⁽²⁾. Además de este cometido, también asistió en calidad de delegado del Colegio de Practicantes de Santa Cruz de Tenerife ⁽¹⁵⁾.

El 23 de enero de 1931 se presentó en el Colegio Oficial de Practicantes de Madrid un proyecto estimulante, el Ateneo de Practicantes de Madrid. Entre sus objetivos se encuentra organizar conferencias, sesiones clínicas y divulgativas, cursos de formación, certámenes y visitas profesionales, así como favorecer las consultas en la biblioteca colegial. En definitiva, contribuir al acervo académico

del colectivo. El impulsor, fundador y presidente de este foro científico fue Eliseo Cobo ^(16,17). Fruto de esa colaboración entre el Ateneo y la biblioteca, la junta del Colegio de Madrid agradeció ese compromiso y decidió la suscripción a los diarios El Sol, ABC y El Liberal. En su condición de presidente, acudió a la Asamblea de Practicantes Titulares de Castilla la Nueva celebrada en Toledo el 15 de octubre de 1933. Entre las conclusiones se reiteró una petición recogida en asambleas precedentes, reivindicar al menos el 50% el sueldo del médico ⁽¹⁸⁾. Una vez cesó en la responsabilidad, le nombraron presidente honorario del Ateneo y miembro del comité de honor del Colegio de Practicantes de Cádiz

La propia Federación Nacional de Colegios de la que Cobo fue secretario general se muestra muy activa. En una asamblea celebrada en Madrid (1932), se nombró presidente *honorario perpetuo* a Santiago Ramón y Cajal, nobel de Medicina en 1906 ⁽¹⁹⁾. A su vez, también en 1932 se constituyó la Conferencia Española de Clases Sanitarias integrada por los órganos que representaban a los practicantes, farmacéuticos, médicos, veterinarios y matronas. Entre los acuerdos de consenso que se presentaron al Gobierno de la República destacan: crear el Ministerio de Sanidad y Asistencia Pública, declarar la cobertura sanitaria como una función del Estado, reformar la enseñanza de las profesiones sanitarias, aumentar el número de profesionales en base a la realidad social y vincular los centros sanitarios públicos y privados a la formación del futuro personal sanitario. La presencia institucional de Cobo de Blas contribuyó a que estas propuestas se materializaran en el futuro ⁽²⁰⁾. Años más tarde, en una nueva junta general de la Federación Nacional de Practicantes (Madrid, 1935), se crearon 12 secciones colegiales, de las cuales dos se orientaron a la salud laboral, la 7ª Compañías de seguros de accidentes de trabajo y la 9ª Fábricas y talleres, cuestión que demuestra el peso que el colectivo le dedica a la salud en el mundo del trabajo ⁽¹³⁾.

En la faceta de articulista, desde febrero de 1934 a julio de 1936 formó parte del grupo de redactores llegando a secretario de redacción del Boletín Oficial de Practicantes de Medicina y Cirugía ⁽²¹⁾ (Tabla 1). Conviene señalar que desde el 15 de noviembre de 1907, el Colegio de Madrid publica con carácter mensual este boletín corporativo que informa y difunde contenido profesional y colegial. Interrumpida la publicación durante la Guerra Civil, se retoma la edición en 1941 con una nueva denominación, Medicina y Cirugía Auxiliar, donde también era un colaborador habitual abordando temas relacionados con la especialidad o de la profesión en general ⁽²²⁾ (Tabla 2). Esta descripción no incluye las actas de congresos, seminarios, reuniones institucionales, discursos, laudatorios, obituarios o comunicaciones colegiales redactadas por el propio Cobo. En este segundo periodo, el titular de la publicación es el Consejo General de los Colegios Oficiales de Practicantes de España ⁽²³⁾.

Tabla 1. Artículos publicados en el Boletín Oficial de los Practicantes de Medicina y Cirugía.

Año	Mes	Título
1929	Diciembre	El ejercicio del intrusismo.
1930	Julio	Humanidad sí, pero también justicia.
1931	Marzo	Basta de narcóticos.
1931	Agosto	Petición importante.
1932	Abril	El ateneo de practicantes inicia su ciclo de conferencias.
1933	Febrero	Proyecto de contrato de trabajo de practicantes de fábricas, talleres, dispensarios, clínicas, etc.
1935	Febrero	Muerte sentida. D. Florestán Aguilar y Rodríguez.
1936	Enero	El abogado D. Antonio Vidal y Moya, nos dice...

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Artículos publicados en Medicina y Cirugía Auxiliar.

Año	Mes	Título
1958	Mayo	Practicantes y botiquines de empresa.
1958	Junio	El practicante de los botiquines de empresas en la legislación laboral.
1958	Agosto	Actividades del practicante en los botiquines de empresa.
1958	Setiembre	Retribuciones del practicante de los botiquines de empresa.
1958	Octubre	Agrupación de los practicantes de botiquines de empresa.
1958	Diciembre	El practicante y los servicios médicos de empresa.
1959	Enero	Preparación del practicante de empresa.
1959	Febrero	Influencia del practicante en la medicina del trabajo.
1959	Abril	Estudio sobre la preparación específica de los auxiliares sanitarios de los servicios médicos de empresa.
1959	Mayo	Deberes y derechos de los auxiliares sanitarios en los servicios médicos de empresa.
1960	Enero	El Ayudante Técnico Sanitario de Empresa.
1961	Febrero	La medicina del trabajo y los Ayudantes Técnicos Sanitarios de Empresa.
1974	Julio	Control de bajas por enfermedad.
1975	Setiembre	La coordinación de la medicina y seguridad del trabajo en una gran obra.

Fuente: elaboración propia.

A continuación, con el fin de profundizar en la dilatada obra de Eliseo Cobo, se destacan algunas de las ideas centrales de los artículos relacionados con la especialidad que incluye la Tabla 2:

- *Practicantes y botiquines de empresa* (1958) y *El practicante de los botiquines de empresas en la legislación laboral* (1958): en ambos textos pone el acento en la profusa legislación y normas que delimitan y regulan el ejercicio de la profesión.
- *Actividades del practicante en los botiquines de empresa* (1958) y *Retribuciones del practicante de los botiquines de empresa* (1958): en esta ocasión señala la contribución del ATS de Empresa en el incremento de la productividad a través del control del absentismo.
- *Agrupación de los practicantes de botiquines de empresa* (1958): reflexiona sobre las bondades de la colaboración entre afines como medio para concitar los intereses comunes y la proyección de la especialidad.
- *El practicante y los servicios médicos de empresa* (1958): en la columna de opinión aborda la inminente publicación de las funciones y el desarrollo como especialidad en el marco de las empresas.
- *Preparación del Practicante de empresa* (1959): propone una posible denominación del futuro especialista que realice la formación específica, Ayudante Técnico Sanitario de los Servicios Médicos de Empresa.
- *Influencia del practicante en la medicina del trabajo* (1959): destaca las particularidades de los programas formativos que se imparten en otros países como Finlandia, Estados Unidos, Canadá, Nueva Zelanda e Inglaterra.
- *Estudio sobre la preparación específica de los auxiliares sanitarios de los servicios médicos de empresa* (1959) y *Deberes y derechos de los auxiliares sanitarios en los servicios médicos de empresa* (1959): en el desarrollo propone el contenido y las líneas generales del programa formativo de los asistentes al curso de ATS de Empresa organizado desde la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo (ENMT).
- *El Ayudante Técnico Sanitario de Empresa* (1960): ofrece un detallado recorrido hasta el logro del reconocimiento profesional una vez se publica la norma que señala el carácter obligatorio del curso de ATS de Empresa para trabajar en este ámbito.

- *La medicina del trabajo y los Ayudantes Técnicos Sanitarios de Empresa* (1961): en el análisis se observa la evolución de esta especialidad de trasfondo social en países como Estados Unidos, Francia, Filipinas, México, Italia, Cuba, Austria, Bélgica, Hungría... donde se muestran esperanzados que la formación recién aprobada suponga el reconocimiento a las reiteradas demandas profesionales.
- *Control de bajas por enfermedad* (1974): aporta luz a través de una revisión crítica de la legislación vigente, del criterio de la Organización Intencional del Trabajo y la interpretación de las sociedades científicas ante esta cuestión.
- *La coordinación de la medicina y seguridad del trabajo en una gran obra* (1975): destaca los aspectos normativos, económicos, sociales y éticos que condicionan la organización preventiva en la empresa.

El compromiso enfermero se consolida

El final de la década de los 50 del siglo XX concentra varios hechos relevantes. El 8 de enero de 1958, Eliseo Cobo asumió la presidencia de la Comisión de Practicantes de Fábricas y Talleres del Colegio Oficial de Practicantes de Madrid. Entre sus logros estuvo crear un censo de profesionales colegiados, disponer de un espacio propio de reunión y establecer un día a la semana para la atención de consultas y peticiones del colectivo. Unas iniciativas que fueron bien recibidas por su carácter innovador. Meses más tarde, el 14 de marzo de 1959 fue elegido por unanimidad como el primer Delegado Nacional de Practicantes de Empresa, Fábricas, Talleres y Minas del Consejo General de Auxiliares Sanitarios. En el tiempo de esta responsabilidad creó una comisión de paro e intrusismo, propuso una remuneración mínima mensual del profesional o equiparar el sueldo con aquellos de igual nivel académico, colaboró activamente en el diseño y puesta en marcha del curso de ATS de Empresa, organizó ciclos de conferencias específicas y elaboró un boletín mensual de 16 páginas con noticias relativas a la especialidad que incluía las secciones de sociedad, legislación, cultura y aspectos técnicos. A su vez, también estableció relaciones institucionales con el Ministerio de Trabajo, la Sociedad Española de Medicina y Seguridad del Trabajo (SEMST) y la Organización de los Servicios Médicos de Empresa (OSME) con el fin de realizar un censo nacional de ATS de Empresa⁽¹⁹⁾. Por último, defendió la necesidad de crear la Academia Deontológica de Practicantes como un espacio de encuentro científico y académico.

En el año 1959 tuvo lugar un hito profesional anhelado, se aprobó el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa que reconocía la condición de ATS de Empresa y de Enfermera de Empresa a quien acreditara la posesión del título expedido por la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. El propio Cobo redactó el proyecto avalado por el Consejo General sobre la necesidad de la figura del ATS de Empresa y quedó recogido casi de forma literal en el reglamento citado. En el periodo previo a la publicación, sus interlocutores fueron el director de la OSME (Narciso Perales) y tres ministros de Trabajo (Jesús Romeo, Fermín Sanz-Orrio y José Antonio Girón)^(24,25). Consecuencia de este logro, el Colegio de Practicantes y Ayudantes Técnicos Sanitarios de Madrid programó distintas actividades formativas. Entre otras, el 31 de enero de 1960 pronunció la conferencia *Incorporación del practicante a los servicios médicos de empresa*.

El Consejo Nacional de Ayudantes Técnicos Sanitarios recibió una invitación del comité organizador del XIII Congreso Internacional de Medicina del Trabajo celebrado en el hotel Waldorf Astoria de New York entre los días 25 al 29 de julio de 1960. La presencia de un representante de la especialidad constituyó un hito en la proyección de esta disciplina recién creada, de hecho fue la primera intervención en un foro internacional. Eliseo Cobo acudió en su condición de Delegado Nacional de los ATS de Empresa y en su ponencia *La función auxiliar sanitaria de la medicina del trabajo en España*, realizó una breve reseña histórica sobre el origen de la profesión y señaló los requisitos de acceso a la formación específica. También desglosó el contenido del plan de estudios y las pruebas de evaluación destinadas a la obtención del título. Centró su intervención con una referencia a la situación de la especialidad en España y describió de forma exhaustiva sus funciones; el autor cifró el número de ATS de Empresa en 2.500. Seguidamente, citó el marco normativo vigente de aplicación a los especialistas y el ratio de profesionales según el número de trabajadores. También defendió que en ausencia de un practicante con la formación específica, se pudiera contratar a enfermeras, siendo su remuneración de al menos el 75%

de la correspondiente a los ATS de Empresa. Esta petición tuvo su relevancia considerando el momento histórico. Concluyó la exposición con una defensa de las bondades de la presencia de la Enfermería del Trabajo en las empresas. De esta presencia se hicieron eco tanto la revista Medicina y Cirugía Auxiliar de febrero ⁽²⁶⁾, abril ⁽²⁷⁾ y mayo ⁽²⁸⁾ de 1961, como los diarios ABC en la edición matutina del jueves 11 de agosto de 1960 y La Vanguardia de 13 de agosto de 1960. El contenido de la conferencia se publicó en una separata destinada a todos los colegiados y está disponible en la Biblioteca de Catalunya (signatura: 61-8º-C 41/4) ⁽²⁹⁾.

El año 1961 también fue un periodo prolijo en acontecimientos. En el afán de alcanzar una mayor proyección, el Delegado Nacional de Practicantes de Empresa convocó el primer premio de investigación dirigido a esta especialidad enfermera bajo el lema: *Perspectiva profesional de la medicina del trabajo*. Entre las normas de presentación se establecieron la extensión, los plazos de entrega y la cuantía económica del premio ⁽³⁰⁾. En paralelo, y como consecuencia del reglamento que reconocía la figura del ATS de Empresa dos años atrás, el 15 de junio de 1961 la ENMT organizó el primer curso para los profesionales que ya ejercían en centros de trabajo previamente a la entrada en vigor de esta norma. En la sesión inaugural intervinieron el director y el jefe de estudios de la ENMT, el presidente del Consejo Nacional de Practicantes y Eliseo Cobo como máximo representante institucional de la especialidad. El acto tuvo repercusión mediática, Radio Nacional entrevistó al Delegado Nacional, así como también se hicieron eco los diarios ABC y Madrid. Por su parte, Televisión Española incluyó imágenes del evento en dos telediarios. El programa del curso incluía distintas visitas profesionales, en una de ellas acudieron a la fábrica de cerveza El Águila S.A. en Madrid, empresa donde ejerció durante 30 años. A su vez, en el ánimo de profundizar en esta actividad formativa, Cobo programó 32 conferencias específicas en el Colegio de Practicantes de Madrid entre el 17 de enero y el 8 de mayo de 1961. Las sesiones tuvieron lugar los domingos por la mañana, impartiendo la sesión inaugural el propio Eliseo y cerrando el ciclo el director de la ENMT. El Consejo General de Practicantes reconoció este infatigable trabajo y nombró a Cobo de Blas colegiado de honor ese mismo año ⁽¹⁹⁾.

La colaboración institucional tuvo su traducción en una mayor visibilidad. En 1961 la SEMST modificó sus estatutos en respuesta a una petición de colaboración de la Delegación Nacional de Practicantes de Empresa. De esta forma, Cobo ingresa como socio. El 11 de mayo de 1962, la propia sociedad aprobó la creación de la Sección de ATS de Empresa de la SEMST que lideró Cobo de Blas. Esta nueva etapa de consenso se basó en los siguientes objetivos: promover una participación activa, incentivar el intercambio de conocimiento, publicar las aportaciones científicas relevantes y fomentar la relación entre asociados y entidades afines. Posteriormente, en la citada sociedad ocupó los puestos de secretario adjunto (1968), tesorero (1977) y vocal de eméritos. Entre sus iniciativas, en 1969 propuso una actividad denominada *Rueda de coloquios*, un espacio que invita al debate abierto entre profesionales ⁽³¹⁾.

La participación en foros científicos no cesa, en el XIV Congreso Internacional de Medicina del Trabajo (Madrid, 1963) asistió una nutrida representación de enfermeras del trabajo procedentes de 48 países. En esta ocasión presentó la ponencia *Especialización y ejercicio de los Ayudantes Técnicos Sanitarios de Empresa de la medicina del trabajo de España* ⁽³²⁾ y fue miembro del comité científico integrado por 16 médicos y un ATS de Empresa. Además, en el IV Congreso Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo (Barcelona, 1965) intervino con sendos discursos, *Sugerencias para una metodología sobre el estudio de los puestos de trabajo* y *Actividades culturales de carácter científico, técnico y práctico*.

En el compromiso con la cultura y el conocimiento, Cobo de Blas formó parte como vocal de la primera junta directiva de la Asociación Española de Ayudantes Técnicos Sanitarios Escritores y Artistas. Creada el 21 de diciembre de 1965 y compuesta por 202 personas, se constituyó con el apoyo del Consejo General y del Colegio de Practicantes de Madrid ⁽³³⁾. En diciembre de 1966 se entregaron los primeros premios en las categorías de pintura, literatura y poesía ⁽³⁴⁾. En esta línea en favor de la formación y el compromiso con la especialidad, posteriormente donó a la biblioteca del Colegio Oficial de Enfermería de Madrid (CODEM) 111 documentos relacionados con la salud laboral y la prevención de riesgos laborales publicados entre 1958 y 1993. Una colección que es fruto de una trayectoria profesional prolongada.

La presencia de la especialidad en foros profesionales asume un nuevo reto. En 1972 acudió como único representante de la enfermería española al XVII Congreso Internacional de Medicina del Trabajo celebrado en Buenos Aires entre los días 17 a 23 de setiembre. Participó con la ponencia *Capacitación profesional del personal auxiliar* y en su defensa apostó por la reforma del plan de estudios de la especialidad, incluyendo la formación tanto teórica como práctica. Acto seguido, el secretario del comité científico del congreso, le invitó a intervenir en la Escuela de Especialidades de la Cruz Roja con la ponencia *Formación y funciones de los Ayudantes Técnicos Sanitarios de Empresa españoles* ⁽³⁵⁾. La intervención fue muy ponderada. A continuación, el acta del VII Congreso Nacional de Medicina, Higiene y Seguridad del Trabajo que tuvo lugar en Sevilla del 22 al 26 de octubre de 1974 incluye un resumen de su exposición *Formación profesional del Ayudante Técnico Sanitario de Empresa*. En el desarrollo propuso actualizar el programa docente aprobado en 1961, convalidar la formación con una titulación homónima internacional, promover el intercambio de profesionales entre países ⁽³⁶⁾, incorporar aspectos relacionados con la discapacidad y la preparación previa a la jubilación. Asimismo, también abogó por una nueva denominación del curso, Graduado en medicina de empresa ⁽³⁷⁾. Esta etapa concluye con la participación en el VIII Congreso Nacional de la SEMST celebrado en Zaragoza (1977) con la conferencia *Revisión de los estudios para la formación de ATS de Empresa* ⁽³⁰⁾.

La actividad profesional y los reconocimientos no cesan...

Eliseo Cobo desarrolló su faceta laboral íntegramente en Madrid. Una vez finalizada la Guerra Civil, impartió clases de taquigrafía en la Academia Hispano en 1939. En aspectos más centrados con su formación sanitaria, ejerció como ATS de Empresa en la mutualidad gallega Quinta Salud en 1935, la compañía de seguros Solidaridad Médica Matritense en 1943 y en la fábrica de cerveza El Águila S.A. desde 1945 hasta su jubilación en 1974. En el práctica de la profesión, la pertenencia a la mutualidad de Previsión y Socorros Mutuos de Auxiliares Sanitarios era obligada por parte de practicantes, enfermeras, matronas y ATS hasta su integración en el Instituto Nacional de la Seguridad Social en 1979 ⁽³⁸⁾. Esta entidad de previsión social creada en 1942 cubría las contingencias de invalidez, jubilación o fallecimiento del profesional. Cobo de Blas fue vicepresidente y presidente en funciones en Madrid hasta su cese el 5 de mayo de 1979 ⁽³⁹⁾. A continuación, fundó y presidió la sección de Jubilados y Pensionistas del CODEM en 1980 ⁽¹⁹⁾. Con motivo de un encuentro anual, en 1994 renovaron la junta directiva y continuó como presidente ⁽¹⁹⁾. En el periodo de esta responsabilidad redactó distintas colaboraciones en la revista del CODEM, Tribuna Sanitaria (Tabla 3). En la primera abordó cuestiones relacionadas con la mutualidad citada y, en la segunda, destaca su impronta sobre las enfermeras senior en esa nueva etapa. A su vez, el 18 de marzo de 1994 intervino en el salón de actos del CODEM en el marco de una jornada sobre el *Reencuentro generacional. Perspectiva profesional* ⁽⁴⁰⁾.

Tabla 3. Artículos publicados en Tribuna Sanitaria.

Año	Mes	Título
1992	Enero	Carta sobre Previsión y Socorros Mutuos de Auxiliares Sanitarios.
1992	Febrero	Abierto al futuro.
1994	Enero	...Y la amistad.

Fuente: elaboración propia.

Una vez finalizada la vida laboral, los homenajes se sucedieron. De esta forma, la SEMST reconoció su contribución y en la junta general celebrada en Sevilla el 7 de octubre de 1978, le otorgó la medalla de plata de la sociedad por su dilatada trayectoria ⁽⁴¹⁾. Años más tarde, el propio CODEM con ocasión de una festividad institucional, le hizo entrega de la Cruz al Mérito Colegial en 1989 ⁽⁴²⁾. Además, en calidad de presidente de la sección de Jubilados, pronunció una conferencia junto al poeta José Hierro en un acto de reconocimiento profesional a miembros del CODEM en 1992 ⁽⁴³⁾. Por último, la Asociación Española de Enfermería del Trabajo y Salud Laboral (AET) pone en valor su apoyo como socio en la revisión del anteproyecto de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales ^(44,45).

Finalmente, en 1998 le reconoció como miembro de honor y comienza su colaboración en la recién creada revista El Termómetro (Tabla 4).

Tabla 4. Artículos publicados en El Termómetro.

Año	Mes	Título
1998	Agosto	Bienvenida.
1999	Enero	Accidente de trabajo.

Fuente: elaboración propia.

Epílogo

Después de más de 60 años dedicado a la enfermería del trabajo en distintas responsabilidades, Eliseo Cobo de Blas falleció en Tenerife el 13 de noviembre de 1999 ⁽³⁶⁾. En una de sus últimas columnas en la revista de la AET, concluyó con unas palabras que invitan a la reflexión: *¡adelante, no desmayéis! Lo más importante y difícil de la creación es sostener y mejorar lo creado* ⁽⁴⁶⁾.

Bibliografía

1. Gallardo C, Jaldón E, Villa V. La enfermería sevillana: el colegio y su historia 1900-1930. Sevilla: Colegio Oficial de Enfermería de Sevilla; 1993.
2. Álvarez CC, Ávila JA. El Consejo General de Colegios Oficiales de Enfermería de España. Origen y evolución. Madrid: Consejo General de Colegios Oficiales de Enfermería de España; 2025.
3. Gaceta de Madrid. Ley de accidentes de trabajo de 30 de enero de 1900. GM núm. 31 de 30/01/1900. Disponible en: <https://l1nq.com/k1efrww>
4. Colegio Oficial de Enfermería de Madrid. Asamblea de Practicantes de España celebrada en Madrid en 1903 [Internet]. Madrid: CODEM; 1903. [citado 30 de abril de 2026]. Disponible en: <https://sl1nk.com/etb7ml7>
5. Colegio Oficial de Enfermería de Madrid. IV Asamblea de Practicantes celebrada en Madrid en 1907 [Internet]. Madrid: CODEM; 1907. [citado 1 de mayo de 2026]. Disponible en: <https://sl1nk.com/gpffhuk>
6. Colegio Oficial de Enfermería de Madrid. Asamblea de Practicantes de Medicina y Cirugía celebrada en Zaragoza en 1908 [Internet]. Madrid: CODEM; 1908. [citado 1 de mayo de 2026]. Disponible en: <https://l1nq.com/c4ydsho>
7. Colegio Oficial de Enfermería de Madrid. Asamblea General de Practicantes de Medicina y Cirugía celebrada en Madrid en 1912 [Internet]. Madrid: CODEM; 1912. [citado 2 de mayo de 2026]. Disponible en: <https://sl1nk.com/4xg54d1>
8. Colegio Oficial de Enfermería de Madrid. V Asamblea Regional de las Clases Sanitarias Andaluzas celebrada en Málaga en 1919 [Internet]. Madrid: CODEM; 1919. [citado 3 de mayo de 2026]. Disponible en: <https://sl1nk.com/gtov2q2>
9. Colegio Oficial de Enfermería de Madrid. V Asamblea Nacional de Practicantes de Medicina y Cirugía celebrada en Madrid en 1926 [Internet]. Madrid: CODEM; 1926. [citado 3 de mayo de 2026]. Disponible en: <https://l1nq.com/7emlcc6>
10. Colegio Oficial de Enfermería de Madrid. Asamblea Regional Gallega de Practicantes en Medicina y Cirugía celebrada en Santiago en 1920 [Internet]. Madrid: CODEM; 1920. [citado 4 de mayo de 2026]. Disponible en: <https://l1nq.com/vc5736j>

- 11.** Colegio Oficial de Enfermería del Madrid. I Asamblea extraordinaria de Colegios celebrada en Madrid en 1931 [Internet]. Madrid: CODEM; 1931. [citado 20 de abril de 2026]. Disponible en: <https://l1nq.com/xm1zxyg>
- 12.** Boletín Oficial del Estado. Real Orden de 28 de diciembre de 1929 por la que se aprueba la colegiación obligatoria para los Practicantes y los Estatutos para los Colegios Oficiales de Practicantes en Medicina y Cirugía. BOE núm. 363 de 29/12/1929. Disponible en: <https://l1nq.com/sahjs9f>
- 13.** González-Caballero J. Evolución y desarrollo de las competencias profesionales de enfermería del trabajo. [Tesis]. Leioa (Bizkaia): Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea; 2017.
- 14.** Salas D. Disposiciones ministeriales favorables a los practicantes. Medicina y Cirugía Auxiliar. 1946;5:43-48. Disponible en: <https://sl1nk.com/b6isbj5>
- 15.** Cobo E, Díaz B. Junta consultiva de la Federación Nacional de Colegios Oficiales de Practicantes de España. El Auxiliar Médico. 1932;77:12-14. Disponible en: <https://l1nq.com/jpo514y>
- 16.** Sánchez El, López L, Cobo E. Proyecto de Reglamento para el Ateneo de Practicantes de Madrid que será sometido a la Junta general y que se hace público para conocimiento previo de los señores colegiados. Boletín del Colegio Oficial de Practicantes en Medicina y Cirugía de Madrid y su provincia. 1931;270:28-30. Disponible en: <https://l1nq.com/dr7oynl>
- 17.** Álvarez C. Colegio de Enfermería de Bizkaia: más de 100 años de historia. Bilbao: Colegio de Enfermería de Bizkaia; 2018.
- 18.** Álvarez CC. Semblanzas de la profesión enfermera 1862-1953. Madrid: Colegio Oficial de Enfermería de Madrid; 2011.
- 19.** Cobo E, Díaz B. Acta del Comité Ejecutivo correspondiente a abril y mayo de 1932. Boletín del Colegio Oficial de Practicantes de Medicina y Cirugía en Madrid y su provincia. 1932;286:27-29. Disponible en: <https://sl1nk.com/sxmduqr>
- 20.** Gallardo C, Villa V. La enfermería sevillana. El colegio y su historia 1931-1960. Colegio Oficial de Enfermería de Sevilla; 1998.
- 21.** Cobo E, Medina E, Fernández D, Picarzo J. Cuerpo de redacción. Boletín del Colegio Oficial de Practicantes en Medicina y Cirugía de Madrid y su provincia. 1934;305:6. Disponible en: <https://l1nq.com/225zt4u>
- 22.** Colegio Oficial de Enfermería del Madrid [Internet]. Madrid: CODEM; 2026 [citado 23 de abril de 2026]. Disponible en: <https://l1nq.com/2ldwfyt>
- 23.** Barreiro P, Bermejo JM. El Colegio de Enfermería de Madrid. Cien años de historia. Madrid: Colegio de Enfermería de Madrid; 2009.
- 24.** Boletín Oficial del Estado. Orden de 21 de noviembre de 1959 por la que se aprueba el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa. BOE núm 284 de 27/11/1959. Disponible en: <https://sl1nk.com/copo6g2>
- 25.** Villa V. Eliseo Cobo, el *padre* de la especialidad de empresa. Boletín informativo. Órgano de prensa del Colegio Oficial de Enfermería de Sevilla. 1998;95:26-28. Disponible en: <https://sl1nk.com/db27g3a>
- 26.** Cobo E. La medicina del trabajo y los Ayudantes Técnicos Sanitarios de Empresa. Medicina y Cirugía Auxiliar. 1961;2:19-20. Disponible en: <https://l1nq.com/2z97t10>
- 27.** Cobo E. Delegación Nacional de Empresa. Medicina y Cirugía Auxiliar. 1961;4:29. Disponible en: <https://l1nq.com/5ur7616>
- 28.** Cobo E. Publicación de la comunicación presentada al Congreso de Nueva York. Medicina y Cirugía Auxiliar. 1961;5:12. Disponible en: <https://l1nq.com/b91pi75>
- 29.** Quintairós-Domínguez S. Del practicante a la enfermera 150 años de desarrollo profesional: el papel de los colegios profesionales. [Tesis]. Ferrol (A Coruña): Universidade da Coruña; 2009.

30. Cobo E. El próximo concurso. Medicina y Cirugía Auxiliar. 1961;1:32. Disponible en: <https://sl1nk.com/usmh20w>
31. Gallardo C, Villa V. La enfermería sevillana. El colegio y su historia 1961-1990. Colegio Oficial de Enfermería de Sevilla; 2002.
32. XIV Congreso Internacional de Medicina del Trabajo; 1963 Sep 16-21; Madrid. Amsterdam, New York, London, Milán, Tokyo: Excerpta Medica Foundation; 1963.
33. Avalos J. Asociación de Escritores y Artistas. Medicina y Cirugía Auxiliar. 1966;2:14-15. Disponible en: <https://l1nq.com/me5emie>
34. Urien T. Enfermería: historia desde 1857. Madrid: Visión Libros; 2011.
35. Cobo E. Higiene y seguridad del trabajo. Dos reuniones importantes. Medicina y Cirugía Auxiliar. 1972;12:18-19. Disponible en: <https://l1nq.com/0ts1rmh>
36. Expósito R. La Organización Colegial de la Enfermería Española: desde los inicios de la actividad colegial hasta la colegiación oficial única. Huarte: Ulzama Ediciones; 2023.
37. Cobo E. VII Congreso Nacional de Medicina, Higiene y Seguridad del Trabajo. Medicina y Cirugía Auxiliar. 1975;1:24-25. Disponible en: <https://sl1nk.com/7jtdxsb>
38. Boletín Oficial del Estado. Estatutos del Consejo de Previsión y Socorros Mutuos de Practicantes. BOE núm. 113 de 23/04/1943. Disponible en: <https://l1nq.com/d0wjvu2>
39. Colegio Oficial de Enfermería de Madrid. Tribuna Sanitaria. 1992;40:34.
40. Colegio Oficial de Enfermería de Madrid. Tribuna Sanitaria. 1994;59:34.
41. Bartolomé Á. Historia de la medicina del trabajo en España (1800-1900). Madrid: Fundación Mapfre Medicina; 2004.
42. Colegio Oficial de Enfermería de Madrid. Tribuna Sanitaria. 1989;14:9.
43. Colegio Oficial de Enfermería de Madrid. Tribuna Sanitaria. 1992;43:28-29.
44. Asociación Española de Enfermería del Trabajo y Salud Laboral. El Termómetro. 2000;1(2):8.
45. Boletín Oficial del Estado. Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales. BOE núm. 269 de 10/11/1995. Disponible en: <https://l1nq.com/btr21q9>
46. Asociación Española de Enfermería del Trabajo y Salud Laboral. El Termómetro. 1998;2:2.



doi: 10.4321/s0465-546x2025000300008

Artículo especial

Calidad de vida relacionada con el estado nutricional: aportaciones, aplicaciones y perspectivas del cuestionario CaVEN en las personas trabajadoras

Quality of life related to nutritional status: contributions, applications, and prospects of the CaVEN questionnaire among workers

Carmina Wanden-Berghe¹  0000-0002-6871-5737

¹Instituto de Investigación Sanitaria y Biomédica de Alicante (ISABIAL), Alicante, España.

Correspondencia

Carmina Wanden-Berghe
carminaw@telefonica.net

Recibido: 20.08.2026

Aceptado: 02.09.2026

Publicado: 28.09.2026

Financiación

El presente trabajo no ha recibido financiación específica de organismos públicos, entidades privadas ni de ninguna otra fuente de financiación. Los autores declaran que no se ha obtenido ningún tipo de apoyo económico para la realización, desarrollo o publicación de este estudio.

Conflicto de intereses

La autora declara que no existe ningún conflicto de intereses que pueda haber influido en la realización, análisis o interpretación del presente trabajo.

Consideraciones éticas

Todos los datos se obtuvieron de artículos previamente publicados. Por tanto, y de acuerdo con la Ley 14/2007 (18), de investigación biomédica, no fue necesaria la aprobación del comité ético debido al uso de datos secundarios.

Cómo citar este trabajo

Wanden-Berghe C. Calidad de vida relacionada con el estado nutricional: aportaciones, aplicaciones y perspectivas del cuestionario CaVEN en las personas trabajadoras. Med Segur Trab (Internet). 2026;72(284):255-269. doi: 10.4321/s0465-546x2025000300008

 BY-NC-SA 4.0

Uso de inteligencia artificial

En la elaboración del presente manuscrito se han utilizado herramientas de inteligencia artificial (IA) exclusivamente como apoyo en tareas de asistencia lingüística y revisión formal del texto. Su utilización se ha realizado de conformidad con las normas y recomendaciones editoriales de la revista Medicina y Seguridad del Trabajo. La IA no ha sido utilizada para la obtención, análisis o interpretación de los datos, ni para la toma de decisiones científicas. La autora ha revisado y validado íntegramente el contenido del manuscrito y asume plena responsabilidad por la exactitud, integridad y originalidad de la información presentada.

Resumen

La calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) constituye un indicador básico para evaluar el impacto del estado nutricional sobre el bienestar físico, psicológico y social de las personas. La evidencia científica muestra que un adecuado estado nutricional se asocia con una mejor calidad de vida, mayor funcionalidad, mejor calidad del sueño y una mayor capacidad para desarrollar las actividades cotidianas y laborales. En la población trabajadora, especialmente en un contexto de envejecimiento progresivo, la nutrición adquiere una relevancia estratégica, ya que influye en la productividad, la capacidad funcional y la prolongación de una vida laboral saludable.

Tradicionalmente, la relación entre nutrición y CVRS se ha evaluado mediante la combinación de cuestionarios genéricos de calidad de vida y herramientas de valoración nutricional. Sin embargo, este enfoque presenta limitaciones para identificar el impacto específico del estado nutricional sobre la percepción de salud. En este contexto, el cuestionario CaVEN surge como un instrumento específico y validado para medir la calidad de vida relacionada con el estado nutricional. Su estructura contempla dimensiones físicas, emocionales, sociales y laborales, permitiendo una valoración integral de las repercusiones de la nutrición sobre la salud. Su aplicación en el ámbito laboral puede contribuir a detectar situaciones de riesgo, orientar intervenciones preventivas y promover un envejecimiento saludable de las personas trabajadoras.

En consecuencia, el objetivo de este artículo fue conocer la utilidad del cuestionario CaVEN para valorar la calidad de vida relacionada con el estado nutricional y analizar sus posibles aplicaciones en el ámbito laboral.

Palabras clave: Calidad de Vida; Estado Nutricional; Evaluación Nutricional; Encuestas y Cuestionarios; Salud Laboral.

Abstract

Health-related quality of life (HRQoL) constitutes a fundamental indicator for assessing the impact of nutritional status on individuals' physical, psychological, and social well-being. Scientific evidence demonstrates that an adequate nutritional status is associated with improved quality of life, greater functional capacity, better sleep quality, and an enhanced ability to perform daily and occupational activities. Among working populations, particularly in the context of the progressive aging, nutrition has acquired strategic importance, as it influences productivity, functional capacity, and the extension of a healthy working life.

Traditionally, the relationship between nutrition and HRQoL has been evaluated through the combined use of generic quality-of-life questionnaires and nutritional assessment tools. However, this approach has limitations in identifying the specific impact of nutritional status on individuals' perception of health. In this context, the CaVEN questionnaire has emerged as a specific and validated instrument for measuring quality of life related to nutritional status. Its structure encompasses physical, emotional, social, and occupational dimensions, enabling a comprehensive assessment of the effects of nutrition on health. Its application in occupational settings may contribute to the identification of at-risk situations, guide preventive interventions, and promote healthy aging among workers.

Consequently, the objective of this article was to assess the usefulness of the CaVEN questionnaire in evaluating quality of life related to nutritional status and to analyze its potential applications in the workplace.

Keywords: Quality of Life; Nutritional Status; Nutrition Assessment; Surveys and Questionnaires; Occupational Health.

Calidad de vida relacionada con la salud (CVRS)

La CVRS se refiere a la forma en que la enfermedad como productora de dolor, disfunción física y malestar, provoca limitaciones o alteraciones en las conductas cotidianas, las actividades sociales, bienestar psicológico y en otros aspectos de la vida diaria de los individuos. Es un constructo multidimensional, no observable directamente, que solo puede ser deducido de manera indirecta a través de indicadores o perfiles, generados en la mayoría de los casos a partir de cuestionarios ⁽¹⁾.

La CVRS es un indicador especialmente relevante para valorar el impacto del estado nutricional, ya que permite integrar no solo las consecuencias clínicas de la malnutrición, sino también sus repercusiones en el funcionamiento físico, el bienestar psicológico y la capacidad para realizar las actividades cotidianas. Por tanto, la referencia a “estado nutricional” se realiza en sentido amplio y la repercusión sobre la CVRS puede producirse tanto por déficit nutricional como por exceso o por otras alteraciones nutricionales.

El estudio de Pemau et al. ⁽²⁾, mostró que el deterioro nutricional se relacionaba con una disminución de la calidad de vida en múltiples dimensiones físicas y psicológicas y que un mejor estado nutricional se asociaba significativamente con puntuaciones más elevadas de CVRS, mayor actividad física y mejor calidad del sueño. Aunque la magnitud del efecto y la evidencia causal podían variar según la población y el contexto asistencial.

En este sentido, las recomendaciones actuales de nutrición clínica consideran la preservación o mejora de la calidad de vida como uno de los objetivos fundamentales del soporte nutricional, junto con el mantenimiento de la función física ⁽³⁾. Esta situación es especialmente importante en personas mayores que viven en la comunidad ⁽⁴⁾. Por ello, la evaluación conjunta del estado nutricional y de la CVRS permite una valoración más integral de la salud y de los beneficios clínicamente relevantes de las intervenciones nutricionales. La optimización del estado nutricional debe considerarse un componente esencial de las estrategias de promoción de la salud y de mejora de la calidad de vida en la población general y, especialmente, en grupos vulnerables.

Calidad de vida y estado nutricional en la población trabajadora

El estado nutricional de la población trabajadora constituye un determinante clave de la salud, la productividad y la capacidad funcional a lo largo de la vida laboral. En las últimas décadas, los cambios demográficos han dado lugar a un progresivo envejecimiento de la fuerza laboral en numerosos países, lo que plantea nuevos desafíos para la salud laboral. El envejecimiento se asocia con modificaciones fisiológicas que pueden afectar al estado nutricional, incluyendo la pérdida de masa muscular, cambios en la composición corporal y una mayor prevalencia de enfermedades crónicas. Estas alteraciones pueden repercutir negativamente en la capacidad de trabajo, aumentar el riesgo de discapacidad y reducir la CVRS ⁽⁵⁾. Los estudios de Papadopoulou et al. ⁽⁶⁾ y de Kunvik et al. ⁽⁴⁾, pusieron de manifiesto que un adecuado estado nutricional se relaciona con una mejor funcionalidad física y una mayor calidad de vida, mientras que la malnutrición o el riesgo nutricional incrementan la vulnerabilidad de los trabajadores de mayor edad frente a problemas de salud y limitaciones funcionales.

En este contexto, una alimentación inadecuada y las alteraciones del estado nutricional, particularmente el sobrepeso y la obesidad, pueden favorecer la aparición o agravamiento de enfermedades crónicas, comprometer la capacidad funcional y repercutir negativamente sobre el bienestar y el desempeño laboral ^(7,8). Además, el envejecimiento se acompaña de cambios en la composición corporal y en el metabolismo, así como de una mayor vulnerabilidad a problemas nutricionales como la sarcopenia, la obesidad sarcopénica y determinadas deficiencias nutricionales ⁽⁹⁾. Por ello, la valoración y promoción de un adecuado estado nutricional deben integrarse en las estrategias de salud laboral, no solo como medida preventiva frente a enfermedades no transmisibles, sino también como una intervención orientada a mantener la capacidad funcional, la productividad y una vida laboral saludable durante el proceso de envejecimiento de la población trabajadora ^(5,7). Asimismo, esta evaluación pe-

riódica del estado nutricional puede contribuir a identificar de forma temprana situaciones de riesgo y facilitar intervenciones dirigidas a mejorar la salud, el bienestar y el rendimiento laboral. La evidencia disponible indica que mantener un buen estado nutricional constituye un factor protector frente al deterioro funcional asociado a la edad y favorece una participación más prolongada y saludable en el mercado de trabajo ^(2,4,10).

Por ello, la evaluación periódica de la CVRS junto con la valoración del estado nutricional de las personas trabajadoras puede constituir una herramienta de especial interés para identificar situaciones de riesgo, orientar intervenciones preventivas y favorecer un envejecimiento saludable y una prolongación de la vida laboral en condiciones adecuadas de salud.

Evaluación de la calidad de vida y estado nutricional en el ámbito laboral

La evaluación de la CVRS en función del estado nutricional ha suscitado un creciente interés en los últimos años, debido a la evidencia que demuestra la estrecha relación entre ambos constructos. La relación entre ambos constructos puede ser potencialmente bidireccional y se sustenta en mecanismos fisiopatológicos compartidos, donde el deterioro nutricional puede comprometer la función física, la capacidad cognitiva y el bienestar emocional, mientras que una calidad de vida reducida puede conducir a hábitos alimentarios deficientes y a un mayor riesgo de malnutrición ^(4,6,11).

Sin embargo, la mayoría de los estudios han abordado esta relación mediante una estrategia indirecta basada en la utilización simultánea de cuestionarios genéricos de calidad de vida y herramientas de valoración o cribado nutricional. Esta aproximación metodológica, aunque útil para establecer correlaciones estadísticas, presenta limitaciones importantes al no capturar de forma integral cómo las percepciones subjetivas del estado nutricional influyen directamente en las dimensiones específicas de la calidad de vida percibida por el paciente.

Así, es habitual encontrar investigaciones que evalúan la CVRS mediante instrumentos como el SF-36, el SF-12, el EQ-5D o el WHOQOL-BREF, mientras que el estado nutricional se determina a través de indicadores antropométricos (índice de masa corporal, perímetro de cintura o composición corporal) o herramientas de cribado como el Mini Nutritional Assessment (MNA), el MNA-SF, el Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) o el Nutrition Risk Screening-2002 (NRS-2002).

Este enfoque ha sido utilizado en estudios que relacionaban nutrición y calidad de vida. Así, Papadopoulos et al. ⁽⁶⁾, observaron que un mejor estado nutricional, evaluado mediante el MNA, se asociaba significativamente con una mejor calidad de vida medida mediante cuestionarios genéricos de salud. Del mismo modo, Kunvik et al. ⁽⁴⁾, demostraron que el deterioro del estado nutricional se relacionaba con peores puntuaciones en prácticamente todas las dimensiones de la CVRS.

Ahora bien, la revisión sistemática de Pemau et al. ⁽²⁾, analizó 116 estudios de intervención nutricional y encontró que los cuestionarios genéricos de CVRS más utilizados fueron el SF-36 (27 estudios) y el EQ-5D (26 estudios), confirmando que la evaluación de la relación entre nutrición y calidad de vida suele realizarse mediante la combinación de instrumentos de calidad de vida con medidas nutricionales independientes. Los autores señalaron que esta variabilidad dificultaba la comparación de resultados entre estudios y destacaron la necesidad de desarrollar o utilizar herramientas más específicas y sensibles para evaluar la influencia de la nutrición sobre la calidad de vida de las personas. Desde esta perspectiva, se ha observado que los instrumentos genéricos pueden presentar efectos techo en poblaciones con afectación nutricional leve o moderada, lo que reduce su capacidad discriminativa y puede subestimar el verdadero impacto de las intervenciones nutricionales sobre el bienestar percibido ⁽¹²⁾.

En paralelo, el desarrollo de herramientas específicas como NutriQoL ⁽¹³⁾ -diseñado y validado para pacientes con nutrición enteral domiciliaria - o más reciente el cuestionario FN-QoL ⁽¹⁴⁾ -food-related and nutrition-related quality-of-life- (específico para pacientes con neoplasias) refleja una tendencia creciente hacia la utilización de medidas más sensibles y centradas en la dimensión nutricional de la calidad de vida, enfoque en el que se encuadran también cuestionarios como el CaVEN ⁽¹⁵⁾, cuya versión

disponible y sus propiedades psicométricas son adecuadas para la población española. La puntuación del CaVEN mostró una correlación directa y significativa con herramientas diagnósticas nutricionales (como la Valoración Global Subjetiva [VGS] y el Mini Nutritional Assessment [MNA]), demostrando que, a mayor desnutrición, mayor es la puntuación reflejada en el CaVEN (peor calidad de vida). Conviene matizar que este cuestionario no sustituye a la valoración nutricional clínica ni a las herramientas de cribado nutricional, sino que aporta información complementaria sobre la repercusión percibida del estado nutricional en diferentes dimensiones de la calidad de vida.

En definitiva, la evolución desde enfoques indirectos hacia instrumentos específicos representa un avance metodológico crucial que permitirá no solo mejorar la precisión en la evaluación de resultados en investigación nutricional, sino también orientar de forma más efectiva las intervenciones clínicas hacia aquellos aspectos de la calidad de vida más susceptibles de mejora mediante el soporte nutricional ^(16,17).

Cuestionario de calidad de vida relacionado con el estado nutricional (CaVEN) y su aplicación en la salud laboral

El CaVEN es un instrumento específico para valorar la calidad de vida relacionada con las repercusiones percibidas del estado nutricional, independientemente de la patología de base que pueda tener la persona evaluada. Surge para suplir la falta de cuestionarios específicos en el área de la nutrición, ya que los instrumentos genéricos, como se ha visto en el apartado anterior, suelen verse afectados predominantemente por la enfermedad subyacente y no captan con precisión la influencia del estado nutricional ⁽¹⁵⁾.

El cuestionario CaVEN destaca por su idoneidad en la evaluación de la calidad de vida de personas en edad laboral, ya que contempla de forma explícita el impacto del estado nutricional sobre el ámbito profesional. A diferencia de otros instrumentos genéricos de salud que abordan el funcionamiento cotidiano de manera difusa, el CaVEN incluye una dimensión específica sobre “Actividad Laboral” (compuesta por 2 ítems que evalúan si el estado nutricional perjudica o limita el desempeño profesional). Esto permite a los profesionales de la salud laboral e investigadores no solo cuantificar el deterioro físico o psíquico global, sino también valorar la repercusión percibida sobre la actividad laboral.

Con el fin de facilitar la comprensión de la estructura, dimensiones e ítems que componen este instrumento, el cuestionario CaVEN completo se presenta en el Anexo I. Su revisión permite apreciar con mayor detalle cómo cada una de sus dimensiones evalúa el impacto del estado nutricional sobre distintos aspectos de la vida cotidiana, complementando así la información expuesta previamente sobre su validez y aplicabilidad. De este modo, el CaVEN constituye una herramienta especialmente útil para analizar la relación entre el estado nutricional y la calidad de vida relacionada con la salud, particularmente en contextos donde resulta relevante valorar las repercusiones funcionales y laborales de los problemas nutricionales.

Estructura del Cuestionario

El cuestionario CaVEN consta de 26 ítems distribuidos en 6 dimensiones que permiten valorar diferentes ámbitos de la calidad de vida relacionados con el estado nutricional. La distribución de los ítems y los aspectos evaluados se resumen en la tabla 1.

Tabla 1. Distribución de los ítems del cuestionario CaVEN según dimensiones y aspectos evaluados

Dimensión	Nº ítems	Aspecto evaluado
Percepción de salud general	8	Impacto percibido del estado nutricional sobre la salud
Actividad física	4	Limitación funcional
Actividad laboral	2	Repercusión sobre actividad laboral
Estado de ánimo	6	Repercusión emocional

Dimensión	Nº ítems	Aspecto evaluado
Relaciones sociales/familiares	3	Impacto social
Dolor/malestar	3	Sintomatología asociada

La puntuación obtenida permite estimar la repercusión percibida del estado nutricional sobre diferentes dimensiones de la calidad de vida, incluyendo aspectos físicos, emocionales, sociales y relacionados con la actividad laboral.

Implementación

- Modalidad de administración: Es un cuestionario autoadministrado, de rápida cumplimentación y fácil interpretación. Debe realizarse en un entorno tranquilo y garantizando la comprensión de los ítems.
- Marco temporal de referencia: La persona debe responder valorando las sensaciones y percepciones experimentadas durante el **último mes**.
- Escala de respuesta: Las preguntas (excepto el ítem A1) se responden mediante una escala politómica de tipo Likert de 6 puntos (del 1 al 6), apoyada visualmente por caras o emoticonos (1 = Nada; 2 = Algo; 3 = Poco; 4 = Bastante; 5 = Mucho y 6 = Muchísimo).
- El ítem A1 mantiene la misma dirección y escala de 1 a 6, adaptando las etiquetas desde “excelente” hasta “muy malo”.

Cálculo de puntuaciones

Por Dimensión: Se suman los puntos obtenidos en los ítems correspondientes a cada subescala.

- Percepción de salud general (A1 a A8): 8 a 48 puntos.
- Actividad física (B1 a B4): 4 a 24 puntos.
- Actividad laboral (C1 a C2): 2 a 12 puntos.
- Estado de ánimo (D1 a D6): 6 a 36 puntos.
- Relaciones Sociales/Familiares (E1 a E3): 3 a 18 puntos.
- Dolor/Malestar (F1 a F3): 3 a 18 puntos.

Puntuación Global: Se calcula sumando la puntuación total de las 6 dimensiones. El rango global va desde un mínimo de 26 puntos hasta un máximo de 156 puntos.

Criterios de Interpretación

A diferencia de otros instrumentos de CVRS, en CaVEN las puntuaciones más elevadas indican una mayor afectación de la calidad de vida relacionada con el estado nutricional.

Direccionalidad: A mayor puntuación, peor es la percepción de la calidad de vida en relación con el estado nutricional (mayor afectación o impacto negativo).

Significado de las puntuaciones por ítem:

- Valor 1: Indica ausencia de afectación de la calidad de vida.
- Valores 2 a 3: La persona percibe un impacto de intensidad moderada.
- Valores 4 a 6: Reflejan una afectación intensa a grave en la calidad de vida de la persona evaluada.

Limitaciones y perspectivas de aplicación del CaVEN en salud laboral

A pesar de las posibilidades que ofrece el cuestionario CaVEN para valorar la calidad de vida relacionada con el estado nutricional, su aplicación en el ámbito de la salud laboral debe interpretarse teniendo en cuenta algunas limitaciones.

La evidencia disponible sobre su utilización específicamente en población trabajadora es todavía limitada. Aunque el instrumento ha mostrado propiedades psicométricas adecuadas y se ha relacionado con diferentes indicadores del estado nutricional, la mayor parte de la evidencia procede de poblaciones clínicas o de personas de edad avanzada, por lo que la generalización de estos resultados a trabajadores de diferentes edades, ocupaciones y condiciones de trabajo debe realizarse con cautela ⁽¹⁵⁾. Esta circunstancia pone de manifiesto la necesidad de generar evidencia específica en población laboral y de estudiar su comportamiento en trabajadores con diferentes perfiles sociodemográficos, profesionales y nutricionales.

En este sentido, sería necesario profundizar en la evaluación de las propiedades psicométricas del CaVEN en distintos colectivos laborales. Además de confirmar su fiabilidad y validez en estas poblaciones, futuros estudios deberían analizar aspectos como la validez de constructo, la validez convergente y discriminante y, especialmente, su capacidad para diferenciar distintos grados de afectación relacionada con el estado nutricional ^(18,19). También sería conveniente determinar si el comportamiento del instrumento es equivalente en función de variables como la edad, el sexo, el tipo de ocupación, la demanda física del puesto de trabajo o la presencia de enfermedades crónicas. La disponibilidad de estudios multicéntricos y con muestras suficientemente amplias permitiría establecer con mayor precisión la aplicabilidad del instrumento en el contexto laboral.

Otra cuestión pendiente es el establecimiento de valores de referencia específicos para la población trabajadora. La interpretación de una puntuación determinada debería considerar las características de la población a la que se aplica, ya que las demandas físicas y psicológicas asociadas a diferentes actividades laborales pueden condicionar la percepción del estado de salud y de sus repercusiones sobre la actividad cotidiana y profesional ⁽¹⁵⁾. La obtención de valores normativos permitiría facilitar la interpretación de las puntuaciones y, potencialmente, identificar perfiles de mayor afectación relacionados con el estado nutricional. No obstante, estos valores deberían derivarse de estudios poblacionales y no establecerse únicamente a partir de criterios clínicos o de muestras seleccionadas.

Asimismo, resulta necesario estudiar la sensibilidad del CaVEN al cambio. Para que un instrumento pueda ser utilizado no solo como herramienta descriptiva sino también como medida de resultado de programas de promoción de la salud, intervención nutricional o seguimiento individual, debe ser capaz de detectar modificaciones clínicamente relevantes a lo largo del tiempo ⁽¹⁸⁾. En este sentido, serían de interés estudios longitudinales que permitan determinar la respuesta del cuestionario ante cambios en el estado nutricional y establecer la mínima diferencia clínicamente importante. Esta información permitiría valorar con mayor precisión su utilidad para evaluar la efectividad de intervenciones desarrolladas en el ámbito laboral.

Desde una perspectiva aplicada, el CaVEN podría utilizarse como instrumento complementario en programas de promoción de la salud y vigilancia de la salud de las personas trabajadoras. Su utilización permitiría incorporar la percepción del propio trabajador sobre las repercusiones que su situación nutricional puede tener sobre diferentes dimensiones de su calidad de vida. No obstante, su empleo debería integrarse dentro de una valoración multidimensional y no considerarse de manera aislada. En este contexto, podría combinarse con indicadores antropométricos, parámetros clínicos y bioquímicos cuando estén indicados, así como con instrumentos validados de cribado o valoración nutricional. Esta estrategia permitiría diferenciar entre la situación nutricional objetiva y la repercusión subjetiva que dicha situación tiene sobre el bienestar, la funcionalidad y la actividad laboral.

La combinación de estas fuentes de información puede resultar especialmente relevante en salud laboral, donde la identificación de alteraciones nutricionales no debería limitarse a determinar la presencia de sobrepeso, obesidad, desnutrición u otros problemas nutricionales, sino considerar tam-

bién sus posibles repercusiones funcionales y sobre la calidad de vida. De este modo, el CaVEN podría aportar una dimensión centrada en la percepción del trabajador que complemente los indicadores tradicionalmente utilizados en la evaluación nutricional.

Sin embargo, debe enfatizarse que el CaVEN no debe utilizarse como sustituto de la valoración nutricional clínica ni de los instrumentos de cribado nutricional. Una puntuación elevada indica una mayor afectación percibida de la calidad de vida relacionada con el estado nutricional, pero no permite por sí misma establecer un diagnóstico nutricional ni determinar la etiología de una alteración nutricional. Su principal utilidad reside, por tanto, en aportar información complementaria sobre la repercusión subjetiva del estado nutricional y en facilitar una valoración más integral de la persona trabajadora.

En consecuencia, las futuras investigaciones deberían orientarse hacia estudios específicamente diseñados en población trabajadora que permitan confirmar la validez, fiabilidad, sensibilidad al cambio y utilidad clínica y preventiva del CaVEN en diferentes contextos laborales. También sería de interés analizar su capacidad para identificar cambios derivados de intervenciones nutricionales, programas de promoción de hábitos saludables y estrategias dirigidas a mantener la capacidad funcional durante el envejecimiento laboral. La generación de esta evidencia permitiría determinar si el CaVEN puede incorporarse de manera sistemática a programas de promoción de la salud y prevención en el trabajo.

Consideraciones finales

En conjunto, el CaVEN representa una herramienta potencialmente útil para complementar la evaluación de la calidad de vida desde una perspectiva centrada en el estado nutricional. Su principal interés en salud laboral radica en que permite incorporar la percepción de la persona trabajadora sobre las repercusiones de su situación nutricional en ámbitos físicos, emocionales, sociales y laborales. No obstante, su incorporación a la práctica profesional debería realizarse de forma progresiva y sustentada en nueva evidencia específica de población laboral. El desarrollo de estudios longitudinales y multicéntricos, junto con la definición de valores de referencia y de criterios de interpretación clínicamente relevantes, permitirá establecer con mayor precisión el papel que este instrumento puede desempeñar en la promoción de una vida laboral saludable y en el envejecimiento activo de la población trabajadora.

Bibliografía

1. De Silva S, Chan N, Esposito K, Higgins AM, Hodgson CL. Psychometric properties of health-related quality of life instruments used in survivors of critical illness: a systematic review. *Qual Life Res.* 2024;33(1):17–29. DOI: 10.1007/s11136-023-03487-x
2. Pemau RC, González-Palacios P, Kerr KW. How quality of life is measured in studies of nutritional intervention: a systematic review. *Health Qual Life Outcomes.* 2024;22(1):9. DOI: 10.1186/s12955-024-02229-y
3. Wunderle C, Gomes F, Schuetz P, Stumpf F, Austin P, Ballesteros-Pomar MD, et al. ESPEN practical guideline: Nutritional support for polymorbid medical inpatients. *Clin Nutr.* 2024;43(3):674–91. DOI: 10.1016/j.clnu.2024.01.008
4. Kunvik S, Kanninen J-C, Holm A, Suominen MH, Kautiainen H, Puustinen J. Nutritional Status and Health-Related Quality of Life among Home-Dwelling Older Adults Aged 75 Years: The PORI75 Study. *Nutrients.* 2024;16(11):1713. DOI: 10.3390/nu16111713
5. Parent-Thirion A, Cabrita J, Eiff FF, Riso S, White C, Fric K, et al. European Working Conditions Survey 2024: Overview report (Eurofound). Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2026. DOI: 10.2806/8618665
6. Papadopoulou SK, Mantzorou M, Voulgaridou G, Pavlidou E, Vadikolias K, Antasouras G, et al. Nutritional Status Is Associated with Health-Related Quality of Life, Physical Activity, and Sleep Quali-

ty: A Cross-Sectional Study in an Elderly Greek Population. *Nutrients*. 2023;15(2):443. DOI: 10.3390/nu15020443

7. Garibay-Lagos CS, Martos-Boira MI, Landeta-Iza E, Contreras-González GB, Wanden-Berghe C, Sanz-Valero J. Occupational Health of Health-Care Workers with Overnutrition: Scoping Review with Meta-Analysis. *Nutrients*. 2023;15(15):3416. DOI: 10.3390/nu15153416

8. Palomo-Llinares R, Sánchez-Tormo J, Wanden-Berghe C, Sanz-Valero J. Occupational Health Applied Infodemiological Studies of Nutritional Diseases and Disorders: Scoping Review with Meta-Analysis. *Nutrients*. 2023;15(16):3575. DOI: 10.3390/nu15163575

9. Volkert D, Delzenne N, Demirkan K, Schneider S, Abbasoglu O, Bahat G, et al. Nutrition for the older adult - Current concepts: Report from an ESPEN symposium. *Clin Nutr*. 2024;43(8):1815–24. DOI: 10.1016/j.clnu.2024.06.020

10. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Década del Envejecimiento Saludable: Informe de referencia. Washington, DC: OPS; 2022. DOI: 10.37774/9789275326589

11. Sun D, Zong X. Impact of malnutrition and anxiety on the health of older population in rural China. *Sci Rep*. 2025;15(1):45606. DOI: 10.1038/s41598-025-29717-5

12. De Carli L, Catale T, Morelli V, Gervasio S, Petrachi MN, Zanardi M, et al. Application of the Nutri-QoL questionnaire in enteral nutrition patients: validation and first results. *Clin Nutr ESPEN*. 2023;58 P149T:510.

13. Cuerda MC, Apezetxea A, Carrillo L, Casanueva F, Cuesta F, Irlas JA, et al. Development and validation of a specific questionnaire to assess health-related quality of life in patients with home enteral nutrition: NutriQoL® development. *Patient Prefer Adherence*. 2016;10:2289–96. DOI: 10.2147/PPA.S110188

14. Kemp M, Beachy S, Martin K, Worster B, Hass RW, Olarewaju I, et al. Developing a patient-centered measure to assess food-related and nutrition-related quality of life in patients with cancer. *BMJ Nutr Prev Health*. 2025;8(1):e001084. DOI: 10.1136/bmjnp-2024-001084

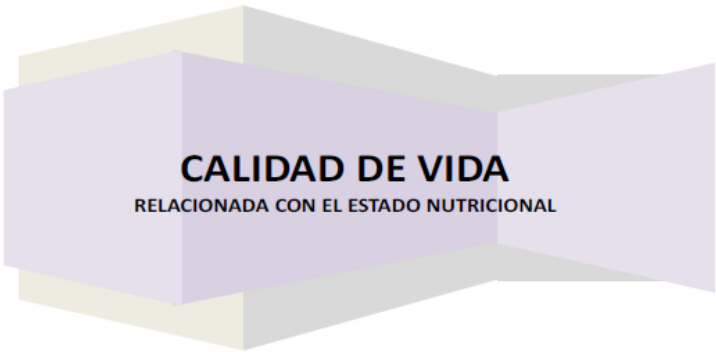
15. Wanden-Berghe C, Martín-Rodero H, Guardiola-Wanden-Berghe R, Sanz-Valero J, Galindo-Villardón P. Cuestionario de calidad de vida relacionado con el estado nutricional (CaVEN). *Nutr Hosp*. 2012;27(6):1876–85. DOI: 10.3305/nh.2012.27.6.6025

16. Cocks K, Wells JR, Johnson C, Schmidt H, Koller M, Oerlemans S, et al. Content validity of the EORTC quality of life questionnaire QLQ-C30 for use in cancer. *Eur J Cancer*. 2023;178:128–38. DOI: 10.1016/j.ejca.2022.10.026

17. Ye M, Liu T, Tan X, Zhang X, Mao X, Sun Q, et al. Comparison of SF-36 and QLS-AA in Measuring Quality of Life in Patients With Aplastic Anemia: A Cross-Sectional Study. *Int J Clin Pract*. 2025;7803652. DOI: 10.1155/ijcp/7803652

18. Mokkink LB, Terwee CB, Patrick DL, Alonso J, Stratford PW, Knol DL, et al. The COSMIN checklist for assessing the methodological quality of studies on measurement properties of health status measurement instruments: an international Delphi study. *Qual Life Res*. 2010;19(4):539–49. DOI: 10.1007/s11136-010-9606-8

19. Mokkink LB, de Vet HCW, Prinsen C a. C, Patrick DL, Alonso J, Bouter LM, et al. COSMIN Risk of Bias checklist for systematic reviews of Patient-Reported Outcome Measures. *Qual Life Res*. 2018;27(5):1171–9. DOI: 10.1007/s11136-017-1765-4



CUESTIONARIO DE CALIDAD DE VIDA RELACIONADO CON EL ESTADO NUTRICIONAL

CaVEN

Las preguntas hacen referencia a cómo se ha sentido usted durante el último mes

Para responder tache con una [X] la casilla elegida

A1- En general, usted diría que su estado de salud es:

<i>Excelente</i>	<i>Muy bueno</i>	<i>Buena</i>	<i>Regular</i>	<i>Malo</i>	<i>Muy Malo</i>

A2- ¿Cuánto cree que afecta a su estado de salud el que su estado de nutrición no sea bueno?

<i>Nada</i>	<i>Algo</i>	<i>Poco</i>	<i>Bastante</i>	<i>Mucho</i>	<i>Muchísimo</i>

A3- ¿Cuánto cree que su estado nutricional limita su calidad de vida?

<i>Nada</i>	<i>Algo</i>	<i>Poco</i>	<i>Bastante</i>	<i>Mucho</i>	<i>Muchísimo</i>

A4- ¿Cuánta debilidad siente porque su estado nutricional no es bueno?

<i>Nada</i> 	<i>Algo</i> 	<i>Poco</i> 	<i>Bastante</i> 	<i>Mucho</i> 	<i>Muchísimo</i> 
--	--	--	--	---	---

A5.- ¿Su estado de nutrición hace que se encuentre cansado/a?

<i>Nada</i> 	<i>Algo</i> 	<i>Poco</i> 	<i>Bastante</i> 	<i>Mucho</i> 	<i>Muchísimo</i> 
--	--	--	--	---	---

A6- ¿Cuánto cree que su estado de nutrición ha afectado o está afectando a sus relaciones sociales?
(Relación personal, actividades laborales, de ocio, etc.)

<i>Nada</i> 	<i>Algo</i> 	<i>Poco</i> 	<i>Bastante</i> 	<i>Mucho</i> 	<i>Muchísimo</i> 
--	--	--	--	---	---

A7 – Señale cuanto afecta su estado nutricional a su estado de ánimo

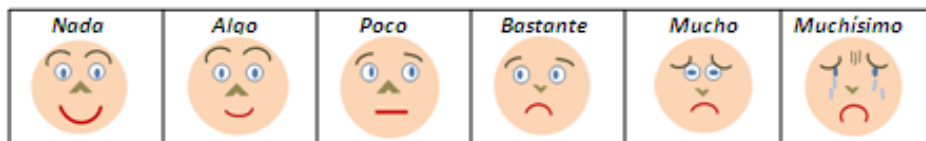
<i>Nada</i> 	<i>Algo</i> 	<i>Poco</i> 	<i>Bastante</i> 	<i>Mucho</i> 	<i>Muchísimo</i> 
--	--	--	--	---	---

A8.- ¿Su estado nutricional hace que sienta frío sin causa aparente?

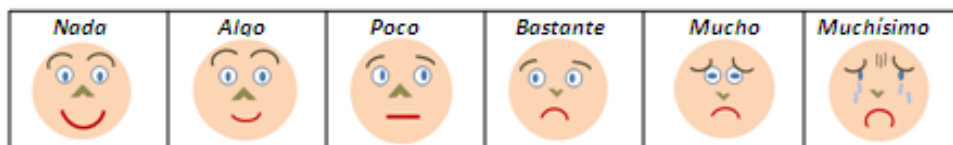
<i>Nada</i> 	<i>Algo</i> 	<i>Poco</i> 	<i>Bastante</i> 	<i>Mucho</i> 	<i>Muchísimo</i> 
--	--	--	--	---	---

Este bloque está dirigido a evaluar cómo afecta su estado nutricional a su actividad física

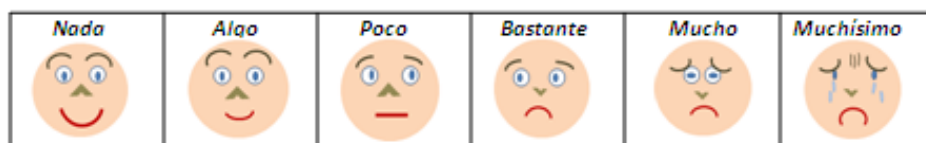
B1.- ¿Le cuesta moverse como lo hacía antes por culpa de su estado nutricional?



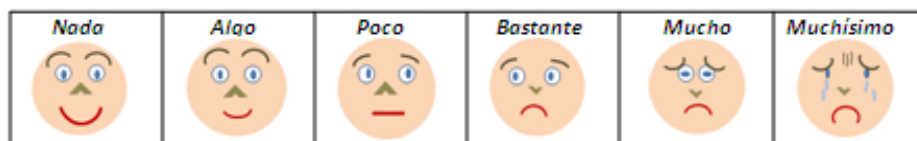
B2.- ¿Depende más de los demás para sus tareas cotidianas porque su estado de nutrición no le permite realizarlas por sí mismo?



B3.- ¿Su estado de nutrición hace que le sea difícil realizar las cosas básicas de la vida? (Ir al aseo, ducharse, vestirse, prepararse el alimento, etc.)

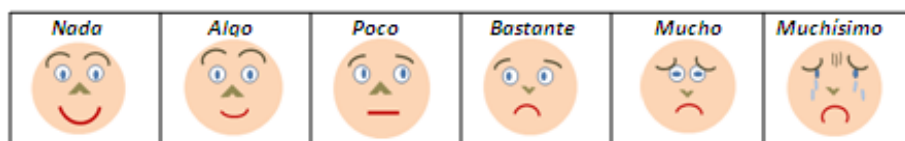


B4.- ¿Cuánto cree que su estado de nutrición ha afectado o está afectando a sus relaciones familiares? (Necesidad de ayuda o atención de su familia, hacer las cosas que hacía en casa o fuera de ella con sus familiares, relaciones de pareja)

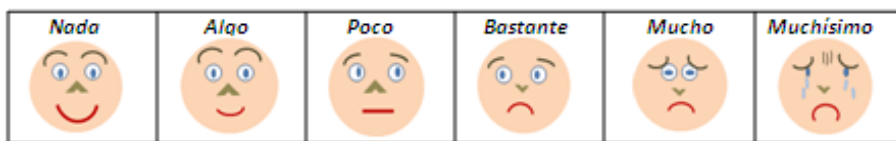


Este bloque está dirigido a evaluar el impacto de su estado nutricional sobre su trabajo.

C1.- ¿Se siente perjudicado en su trabajo o en su profesión por su estado nutricional? (discriminado, no promocionado, arrinconado, etc.)

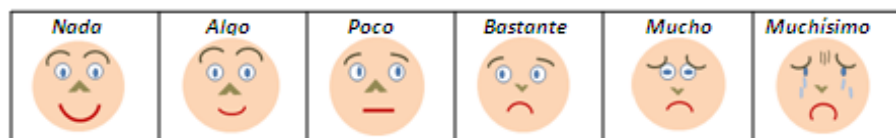


C2.- ¿Tiene miedo por su futuro laboral a causa de su estado nutricional?

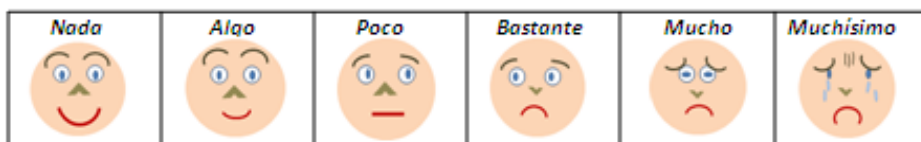


Este bloque está dirigido a evaluar cómo afecta su estado nutricional a su estado psíquico

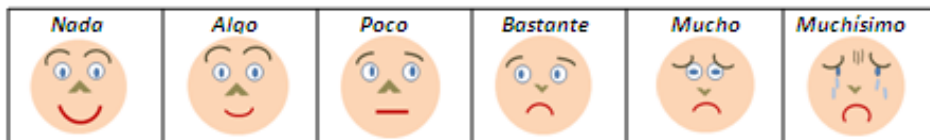
D1.- ¿Su estado nutricional hace que tenga peor humor? (Estar enfadado, irritable)



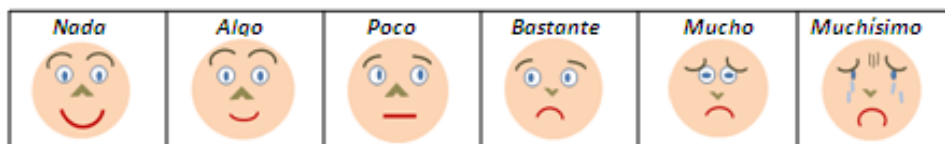
D2.- ¿Su estado nutricional hace que se sienta triste y deprimido/a?



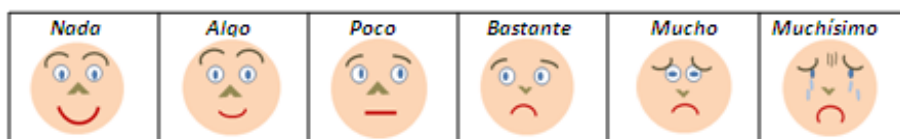
D3.- ¿Se siente con mayor ansiedad por causa de su estado nutricional?



D4.- ¿Su estado de nutrición hace que tenga problemas para concentrarse?



D5.- ¿Su estado de nutrición hace que usted haya perdido el interés por las cosas?



D6.- ¿Se siente usted una carga para su familia por culpa de su estado de nutrición?

<i>Nada</i> 	<i>Algo</i> 	<i>Poco</i> 	<i>Bastante</i> 	<i>Mucho</i> 	<i>Muchísimo</i> 
--	--	--	--	---	--

Este bloque está dirigido a evaluar el impacto de su estado nutricional sobre las relaciones sociales y familiares

E1.- ¿Su estado nutricional hace que evite estar con gente a las horas de comer?

<i>Nada</i> 	<i>Algo</i> 	<i>Poco</i> 	<i>Bastante</i> 	<i>Mucho</i> 	<i>Muchísimo</i> 
--	--	--	--	---	--

E2.- ¿Han disminuido sus ganas de relacionarse con la gente a causa de su estado nutricional?

<i>Nada</i> 	<i>Algo</i> 	<i>Poco</i> 	<i>Bastante</i> 	<i>Mucho</i> 	<i>Muchísimo</i> 
--	--	--	--	---	--

E3.- ¿Siente que los demás le evitan por culpa de su estado nutricional?

<i>Nada</i> 	<i>Algo</i> 	<i>Poco</i> 	<i>Bastante</i> 	<i>Mucho</i> 	<i>Muchísimo</i> 
--	--	--	--	---	--

Este bloque está dirigido a evaluar la influencia del estado nutricional sobre la sensación de dolor y/o malestar

F1.- ¿Su estado nutricional hace que se sienta mal, incluso después de una comida ligera?

<i>Nada</i> 	<i>Algo</i> 	<i>Poco</i> 	<i>Bastante</i> 	<i>Mucho</i> 	<i>Muchísimo</i> 
--	--	--	--	---	--

F2.- ¿Siente sensación de malestar general (quebrantamiento) debido a su estado de nutrición?

<i>Nada</i> 	<i>Algo</i> 	<i>Poco</i> 	<i>Bastante</i> 	<i>Mucho</i> 	<i>Muchísimo</i> 
--	--	--	--	---	--

F3.- ¿Su estado de nutrición hace que se sienta diferente a los demás?

<i>Nada</i> 	<i>Algo</i> 	<i>Poco</i> 	<i>Bastante</i> 	<i>Mucho</i> 	<i>Muchísimo</i> 
--	--	--	--	---	--

Reservado a los investigadores

PUNTUACIÓN

A	D	Total =
B	E	
C	F	