

APRL

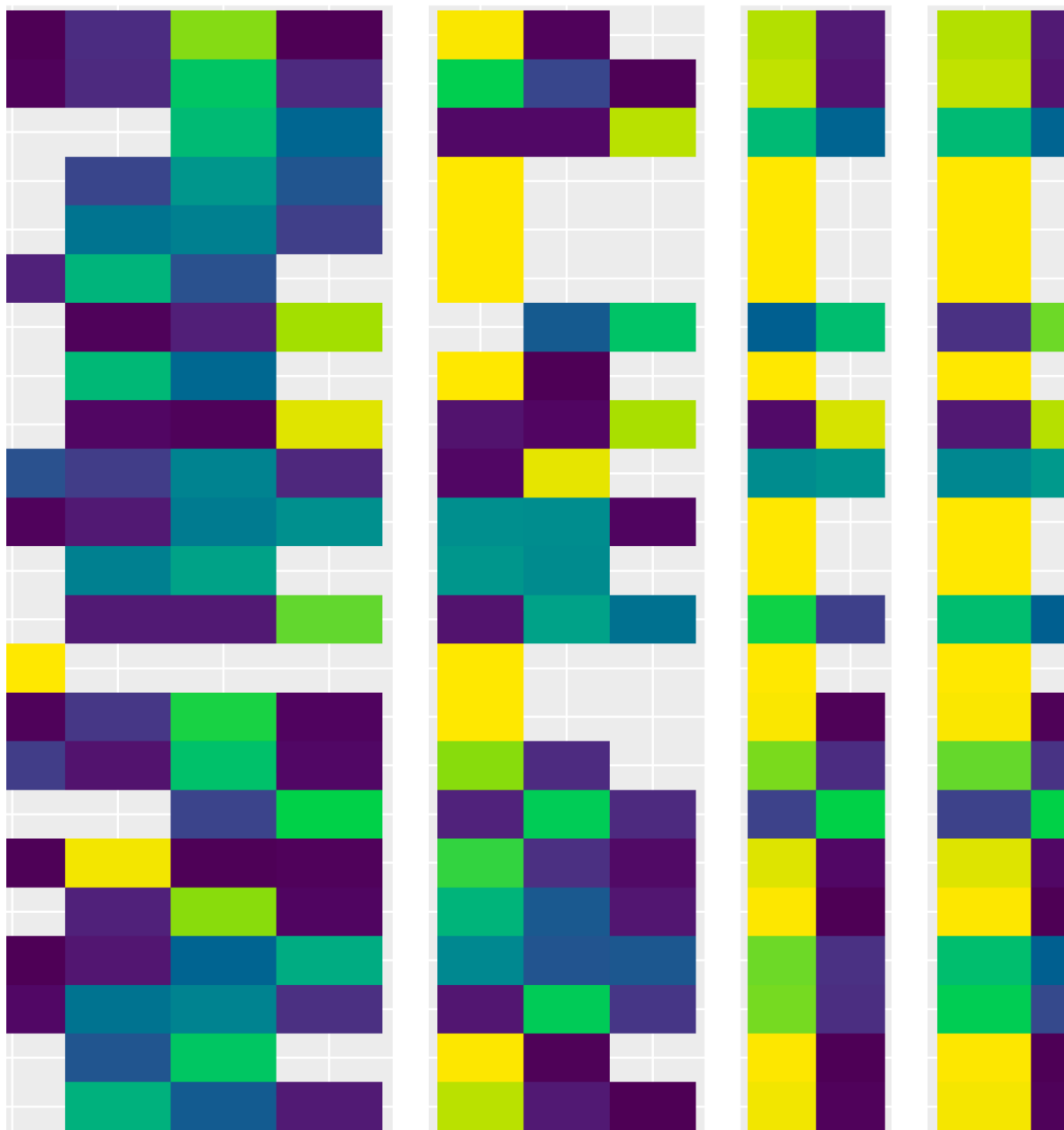
Archivos de Prevención de Riesgos Laborales

Vol. 28(4)

Octubre-diciembre 2025

Fundada en 1963 como Medicina de Empresa

Depósito legal: B-14.661-1988 · ISSN: 1138-9672 · ISSN electrónico: 1578-2549



Archivos de Prevención de Riesgos Laborales es la revista científica de la Societat Catalana de Salut Laboral, cuenta con un proceso de revisión externa (peer review) y publica trabajos relacionados con la prevención de riesgos laborales y la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores desde todos sus ámbitos, incluyendo la Medicina del Trabajo, la Higiene Industrial, la Seguridad, la Ergonomía, la Enfermería del Trabajo, la Psicosociología del Trabajo y el Derecho del Trabajo.

Archivos de Prevención de Riesgos Laborales es una revista *Open Access*, lo que quiere decir que todo su contenido es accesible libremente sin cargo para el usuario o su institución. Los usuarios están autorizados a leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o enlazar a los textos completos de los artículos de esta revista sin permiso previo del editor o del autor, de acuerdo con la definición BOAI de open access.

Archivos de Prevención de Riesgos Laborales no cobra tasas por el envío de trabajos, ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos. La licencia CC BY-NC-ND 4.0, que es la de los artículos de la revista, permite a otros distribuir y copiar el artículo e incluirlo en una obra colectiva (como una antología) siempre y cuando no exista una finalidad comercial, que no se altere ni modifique el artículo, y siempre que se indique la autoría y cite apropiadamente el trabajo original.



<http://archivosdeprevencion.eu>

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



Buscamos revisores externos para *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*. Queremos ampliar y renovar nuestra base de revisores. Si estás interesado/a **Regístrate en la revista**.

Periodicidad:

4 números al año

Esta revista está dirigida a:

Profesionales de la prevención de riesgos laborales, investigadores y especialistas en medicina del trabajo, enfermería del trabajo, seguridad, higiene, ergonomía y psicología aplicada.

Indexada en:

Archivos de Prevención de Riesgos Laborales está indizada en: SCOPUS, MEDLINE/PubMed, Índice Médico Español (IME), Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud (IBECS), Latindex, Embase, REDIB, Pubindex, DIALNET y SciELO España.

Secretaría Editorial:

SOCIETAT CATALANA DE SALUT LABORAL
Carrer Major de Can Caralleu, 1-7
08017 Barcelona
e-mail: archivos@academia.cat

Correspondencia científica:

SOCIETAT CATALANA DE SALUT LABORAL
Carrer Major de Can Caralleu, 1-7
08017 Barcelona
e-mail: archivos@academia.cat

Publicación autorizada como soporte válido. Ref. SVR núm. 203-R-CM

Protección de datos: La SOCIETAT CATALANA DE SALUT LABORAL declara cumplir lo dispuesto por la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

Directora:

Consol Serra
CiSAL-Centro de Investigación en Salud
Laboral, Universidad Pompeu Fabra/
Hospital del Mar Research Institute
(Barcelona)

Editores asociados:

Andrés Agudelo
Universidad de Antioquia (Colombia)

Francisco Brocal
Universidad de Alicante (Alicante)

Jordi Delclós
Universidad de Texas (Houston)

Guillermo García González
Universidad Internacional de La Rioja
(Logroño)

Vega García
Instituto Navarro de Salud Laboral (Navarra)

Eva González-Menéndez (Coordinadora
de Archivos Selección)
Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología,
Universidad Internacional de La Rioja,
(Logroño)

José María Ramada
CiSAL, Universitat Pompeu Fabra/IMIM
(Barcelona)

Laura Serra (Editora Estadística)
Universitat de Girona (Girona)

Sergio Vargas-Prada
NHS/University of Glasgow, Glasgow UK

Mireia Utzet (Editora Estadística)
CiSAL, Universitat Pompeu Fabra/IMIM
(Barcelona)

Consejo Rector:

Montserrat Puiggené Vallverdú
Presidenta de la Societat Catalana de Salut
Laboral

Ruth Jiménez Sahavedra
Presidenta Asociación Española de Higiene
Industrial

Elena Ronda
Ex-directora Archivos de Prevención de
Riesgos Laborales

Carmen Torres Gamez
Vicepresidenta de la Societat Catalana de
Salut Laboral

Meritxell Soler Saña
Secretaria de la Societat Catalana de Salut
Laboral

Leyre de la Peña Perea
Tesorera de la Societat Catalana de Salut
Laboral

Montserrat Molins Borrell
Junta de Govern de la Societat Catalana de
Salut Laboral

José María Ramada Rodilla
Junta de Govern de la Societat Catalana de
Salut Laboral

Elisabeth Purtí Pujals
Ex-presidenta de la Societat Catalana de
Salut Laboral

Comité Editorial Internacional:

Marcelo Amable
Universidad de Avellaneda (Buenos Aires,
Argentina)

John Astete
Instituto Nacional de Salud (Lima, Perú)

Ada Avila
Universidade Federal de Minas Gerais (Belo
Horizonte, Brasil)

David Coggon
University of Southampton (Reino Unido)

Cecilia Cornelio
Superintendencia de Riesgos del Trabajo
(Argentina)

Sarah A. Felknor
University of Texas (Houston, EE.UU.)

Fabriziomaria Gobba
Section of Occupational Medicine of the
European Union of Medical Specialties
(UEMS)

Claire Infante-Rivard
MacGill University (Montreal, Canadá)

Dana Loomis
University of Nevada (Reno, EE.UU.)

Ewan B. Macdonald
University of Glasgow (Reino Unido)

Lida Orta
Universidad de Puerto Rico (San Juan,
Puerto Rico)

Marianela Rojas
Universidad Nacional de Costa Rica
(Heredia, Costa Rica)

Kyle Steenland
Rollins School of Public Health (Atlanta,
EE.UU.)

Benedetto Terracini
Università di Torino (Italia)

Alejandra Vives
Universidad Católica de Chile (Santiago de
Chile)

María Luz Vega
ILO (Ginebra, Suiza)

Comité Editorial:

Miguel Ángel Alba Hidalgo
Vicepresidente Asociación Española de
Higiene Industrial

Juan Alguacil
Universidad de Huelva

Lucía Artazcoz
Agencia de Salud Pública de Barcelona,
exDirectora APRL

Fernando G. Benavides
Universitat Pompeu Fabra, exdirector APRL

Emili Castejón
Instituto Nacional de Seguridad y Salud en
el Trabajo (Barcelona)

Ana M. García
Universidad de Valencia y ex-directora
Archivos de Prevención de Riesgos
Laborales

Montserrat García-Gómez
Ministerio de Sanidad (Madrid)

Ramona García Macià
Departament de Salut, Generalitat de
Catalunya (Barcelona)

Manolis Kogevinas
Instituto de Salud Global Barcelona-
ISGLOBAL (Barcelona)

María López-Ruiz
Universitat Pompeu Fabra (Barcelona)

Francisco Marqués
Instituto Nacional de Seguridad y Salud en
el Trabajo (Madrid)

Emilia Molinero
Departament Empresa i Ocupació
Generalitat de Catalunya

Mari Cruz Rodríguez-Jareño
Universitat de Girona y Representante
UEMS-Section of Occupational Medicine

Carlos Ruiz Frutos
Universidad de Huelva

María del Mar Seguí
Universidad de Alicante (Alicante)

Mònica Ubalde-Lopez
Instituto de Salud Global Barcelona-ISGlobal
(Barcelona)

María Teófila Vicente-Herrero
Grupo de Investigación en Medicina del
Trabajo (GIMT)

Rocío Villar Vinuesa
Parc de Salut Mar (Barcelona)

Sumario // Contents

<http://archivosdeprevencion.eu>

Edita: Societat Catalana de Salut Laboral

Editorial // Editorial

The Job Exposure Matrix as a Public Health Translational Tool

Matriz empleo-exposición como herramienta
traslacional de salud pública

Alexis Descatha, Marc Fadel 10-14

Retos y prioridades en la Seguridad y Salud en el Trabajo en Colombia, 2025

Challenges and Priorities in Safety and Health
at Work in Colombia, 2025

Yesenia Castro-Cely, Martha Riaño-Casallas,
Francisco Palencia-Sánchez, Marlene Acosta Baéz,
Fernando G. Benavides 15-19

Originales // Original Articles

Tendencia e incidencia acumulada de la neumoconiosis en México (1983-2023): Cambios en la carga de la enfermedad a lo largo de cuatro décadas

Trend and cumulative incidence of pneumoconiosis in Mexico (1983-2023): Changes in the disease burden over four decades

Yaocihuatl Castañeda Borrayo, Maria Cristina Hernández Rodríguez, Armida Rubio Alba 20-33

Matriz Empleo-Exposición para sustancias químicas en el Hospital del Mar, un estudio piloto

Job-Exposure Matrix for chemical substances at Hospital del Mar, a pilot study

Kelly González Anselmo, Julià del Prado Vinuesa, Joana Guerrero Monge, Consol Serra Pujadas, José María Ramada Rodilla, Fernando G. Benavides 34-46

Estudios de caso // Case Studies

Alteración de ciclos circadianos como factor de riesgo para el cáncer de mama. Informe de un caso

Disruption of circadian cycles as a risk factor for breast cancer. Case report

Jesús Ortiz-Cruz, Luis Manuel Castillo-Chavez 50-54

Artículos especiales // Special Articles

Evaluación del riesgo químico por inhalación de percloroetileno en el sector de lavado en seco: comparación entre evaluación cualitativa y cuantitativa, a propósito de un caso

Risk Assessment of Chemical Inhalation of Perchloroethylene in the Dry-Cleaning Sector: Comparison Between Qualitative and Quantitative Evaluation, a case study

Juan David Acero-Mena, Karen Rocío López-Castro, Maira Fernanda Zambrano-Carrillo 55-67

Cartas a la directora // Letters to the Editor

Rol de la actividad física y ejercicio físico para el abordaje del presentismo laboral

The role of physical activity and exercise in addressing workplace presenteeism

Brian Johan Bustos-Viviescas, Carlos Enrique García-Yerena, Amalia Villamizar Navarro 68-70

Physical activity in the workplace: recent evidence on its benefits for health and productivity

Actividad física en el lugar de trabajo: pruebas recientes sobre sus beneficios para la salud y la productividad

Jhon Jairo Triviño, Cristhian Mauricio Zapata-Valencia ... 71-73

Archivos Selección // Interview

Prevención de riesgos laborales en el sector de la construcción de la Unión Europea: 30 años desde la publicación de la Directiva

Occupational risk prevention in the European Union construction sector: 30 Years since the publication of the Directive

María Dolores Martínez-Aires 74-79

Archivos Selección // Interview

Abstracts of the 2025 Global Health Workforce

13th ICOH Joint Conference on Occupational Health for Health Workers 80-97

Noticias // News 98-99

FORMEM UN GRAN EQUIP JUNTS.

| PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS

| CONSULTORIA PER AL COMPLIMENT NORMATIU

| FORMACIÓ TÈCNICA ESPECIALITZADA

| COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS

A Laboral Group, creiem que el desenvolupament professional, tecnològic i personal són la clau de l'èxit.



Mes informació a:

678 700 800 · correo@laboralgroup.com · www.laboralgroup.com

Promueve y acelera la cicatrización

Con extracto de Centella asiática



MEDICAMENTO SIN RECETA

Porque la vida no tiene por qué dejar marca.

Blastoestimulina® con extracto de Centella asiática modula la síntesis de colágeno, evitando la formación de queloides y las cicatrices hipertróficas. Indicada en:



Heridas y cortes



Rozaduras



Quemaduras leves



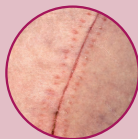
Erosiones



Llagas



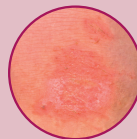
Tatuajes



Heridas post-operatorias



Fisuras



Úlceras



+
otras
lesiones de
la piel

Medicamento
**Nº1 en
ventas***
en cicatrización



Pomada 30 g CN 7324386 • Pomada 60 g CN 7324393



Polvo 5 g CN 7193517

Para lesiones
que requieren
aireación
y pronto
secado



Medicamento sin receta. Lea las instrucciones de este medicamento y consulte al farmacéutico. A partir de 18 años.

*Ventas de medicamentos cicatrizantes sin receta. España agosto 2023 - julio 2024 IQVIA.

EQUIPOS DE HIGIENE INDUSTRIAL

SERLOMED ofrece Equipos de Higiene Industrial.

- ❖ Bomba de **alto caudal** – bomba de **bajo caudal** . Calibrador de bombas
- ❖ **Monitores y contadores** de partículas
- ❖ **Medidores** de calidad del aire (CAI)
- ❖ Termohigrómetros – higrómetros . Anemómetros . Termoanemómetros
- ❖ **Luxómetros** básicos, profesionales y de LED
- ❖ **Sonómetros – dosímetros** – calibradores acústicos
- ❖ **Equipos de vibraciones**, cuerpo entero y mano brazo
- ❖ **Detectores de gas portátiles**: Monogas, múltiple de 4 gases, especial espacios confinados, múltiple de hasta 2, 3, 4, 5 y 6 gases (EX, O₂, CO, H₂S, NH₃, CO₂, CL₂, O₃, NO₂, FOSFINA)
- ❖ **Sistemas fijos de detección de gases** (EX, O₂, CO, H₂S, NH₃, CO₂, O₃, NO₂, NO, PH₃, PROPANO, BUTANO, ETANOL, HF, LPG, PENTANO, etc.)

SOLICITA OFERTA SIN COMPROMISO y PODRÁS COMPROBAR PRECIOS





L'Acadèmia
FUNDACIÓ ACADÈMIA DE CIÈNCIES MÈDIQUES
I DE LA SALUT DE CATALUNYA I DE BALEARS



Agència sanitària dóna suport als Objectius de Desenvolupament Sostenible

XXXV Diada SCSL Càncer i Feina: conèixer per actuar



Formulari d'inscripcions



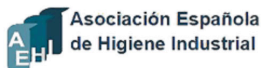
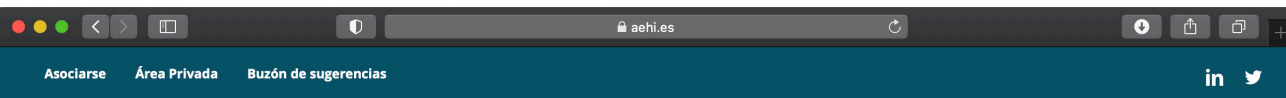
27 novembre 2025

Auditori, Acadèmia Can Caralleu



Asociación Española
de Higiene Industrial

Les invitamos a visitar nuestra página web (www.aehi.es)
y a seguirnos a través de redes sociales:
[LinkedIn \(AEHI\)](#) y [Twitter \(AEHIInfo\)](#).



[Inicio](#) [La Asociación](#) [Actividades](#) [Enlaces](#) [Consultas toxicológicas](#) [Contacto](#) [Q](#)

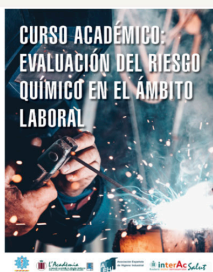
Tu punto de encuentro con la higiene industrial

[ÁREA PRIVADA](#)[ASOCIARSE](#)

Información sobre el Coronavirus

[PROTECCIÓN FRENTE AL
CORONAVIRUS](#)[VÍAS DE CONTAGIO](#)[PROTOCOLOS Y RECOMENDACIONES](#)[NOTICIAS Y ENLACES DE INTERÉS](#)[NORMATIVA](#)[CURSOS/WEBINARS](#)[PREGUNTAS / RESPUESTAS](#)[NOTICIAS DE LA AEHI](#)[ACTUALIDAD EN HI](#)[BLOG AEHI](#)[EVENTOS](#)

Noticias de la AEHI



Nuevo documento del



The Job Exposure Matrix as a Public Health Translational Tool

Matriz empleo-exposición como herramienta traslacional de salud pública

Alexis Descatha^{1,2}  0000-0001-6028-3186

Marc Fadel¹  0000-0002-1554-0021

¹Univ Angers, CHU Angers, Univ Rennes, Inserm, EHESP, Irset (Institut de recherche en santé, environnement et travail) - UMR_S 1085, SFR ICAT, CAPTV-Prevention, Angers, France.

²Indiana University School of Public Health, Bloomington, Indiana, USA/ Donald and Barbara Zucker School of Medicine, Hofstra Univ Northwell Health, USA.

Fechas · Dates

Recibido: 16/01/2025
Aceptado: 09/02/2025
Publicado: 15/10/2025

Correspondencia · Corresponding Author

Alexis Descatha, Univ Angers, CHU Angers, Univ Rennes, Inserm, EHESP, Irset, UMR_S 1085, SFR ICAT, Angers, France
E-mail: alexis.descatha@inserm.fr

Abstract

Job Exposure Matrices (JEM) have been developed by occupational epidemiologists to estimate worker exposures based on job classifications. Since their inception in the 1980s, JEMs have evolved significantly, expanding from chemical exposures associated with cancer and chronic diseases to physical, biological, and psychosocial factors relevant to musculoskeletal, mental, cardiovascular, and autoimmune disorders. Recent developments highlight their role beyond research in public health as a helping tool for clinicians, policymakers, occupational practitioners (physician, nurses, preventionists, and hygiene and safety officers), or even workers as an information source. Notable contemporary examples include JEM initiatives for healthcare workers, employing advanced methods such as machine learning and creating web-accessible platforms on occupational exposure for stakeholders. Despite their utility, caution is necessary regarding variability in exposure levels, and explicit ethical guidelines must govern their use to prevent misleading interpretations.

Keywords: JEM ; Exposure; evaluation; policy; occupational; workers.

Resumen

Las matrices empleo-exposición (JEM, por sus siglas en inglés) han sido desarrolladas por epidemiólogos ocupacionales para estimar la exposición de los trabajadores en función de la clasificación de los puestos de trabajo. Desde su creación en la década de 1980, las JEM han evolucionado significativamente, pasando de ceñirse a la exposición a sustancias

químicas asociadas al cáncer y a enfermedades crónicas, a incorporar también factores físicos, biológicos y psicosociales relevantes para los trastornos musculoesqueléticos, mentales, cardiovasculares y autoinmunes.

Los avances recientes ponen de relieve su papel más allá de la investigación en salud pública como herramienta de ayuda para los médicos, los responsables políticos, los profesionales de la salud laboral (médicos, enfermeros, preventistas y responsables de higiene y seguridad) o incluso los propios trabajadores para obtener información. Entre los ejemplos contemporáneos más destacados se encuentran las iniciativas de JEM para los trabajadores sanitarios, que emplean métodos avanzados como el aprendizaje automático y la creación de plataformas accesibles en la web sobre la exposición laboral dirigida a las partes interesadas. A pesar de su utilidad, es necesario actuar con cautela ante la variabilidad de los niveles de exposición, y su uso debe regirse por directrices éticas explícitas para evitar interpretaciones erróneas.

Palabras clave: Matriz de Exposición Laboral; Exposición; Evaluación; Política; Ocupacional; Trabajadores.

Job exposure matrices (JEM) are used extensively by occupational health epidemiologists to estimate exposure among groups of workers based on job codes, data and/or expert opinion regarding working conditions. JEMs have a long history, with various periods of development and way of uses.⁽¹⁾ Since the early days of occupational pioneers, such as Ramazzini in 1713, there have been descriptions of harmful exposure for groups of workers.⁽²⁾ In the 1980s, Hoar described JEM methodology for the first time, and made major developments for chemicals JEM for chronic diseases where life course cumulative work history is important, such as cancers.⁽³⁾ Since then, development of large data with improvement of efficiency of exposure evaluation, JEM have become a major tool for occupation research.⁽⁴⁾ Indeed, in the absence of past individual-level exposure or historical data, these tools are very interesting, as they are not subject to recall bias. ⁽¹⁾ In the last two decades (2005-2020), a significant number of JEMs have been developed to explore physical, biological, psychosocial exposure with musculoskeletal, mental, cardiovascular, and autoimmune disorders.⁽⁵⁾ However, driven by the growing need of exposome assessment and field applicability, we are entering a new era of JEM use as a public health translational tool, such as the study well illustrated by Gonzalez et al on health care workers.⁽⁶⁾

Firstly, major initiatives were observed to develop international JEMs and to promote the use of JEMs in countries where no exposure data exists.⁽⁷⁾ Naturally, JEMs would require local working groups and data to adapt the potential international JEMs for specific applications. However, it provides a minimum level of evaluation exposure when no other possibility exists for national JEMs or other exposure evaluation.⁽⁸⁾ Furthermore, it provides public health researchers from other fields than occupational epidemiology with the opportunity to consider working exposure in their models. In the field of exposome research, Wild explicitly recognized the potential of JEMs as an improved conventional measurement tool.⁽⁹⁾ This approach offers a novel perspective on understanding how working conditions can

be integrated within a life course framework, and how it can interact with other determinants of health.⁽¹⁰⁾

Secondly, JEMs could also be used outside of research, for public health purposes as translational tools.⁽¹¹⁾ JEMs could assist clinicians in conducting preliminary evaluations for prevention, return-to-work assessments, and worker compensation or other social benefit processes by providing a baseline assessment of relevant exposures in different jobs. The capacity of JEMs to summarize multiple lifetime and current exposures at the job level also has the potential to assist policymakers in establishing priorities for the prevention of occupational risk, job retention, retirement, and even for occupational practitioners.⁽¹²⁾ Furthermore, these JEMs can be used directly by employees and employers for information, like for example the O*Net initiatives.⁽¹³⁾ In order to give a concrete illustration, two examples with healthcare workers will be detailed here.

A pilot study aimed to develop a JEM focused on chemical hygiene-related risks on hospital care.⁽⁶⁾ The study was conducted at Hospital del Mar in Barcelona, based on assessments of six toxic chemical agents for which data was available (formaldehyde, tamoxifen, cyclophosphamide, cisplatin, sevoflurane, and desflurane), and for 46 homogeneous functional groups (HFGs). This allowed obtaining an exposure assessment for type of job classification that were confronted with overall prevalence rates to validate the JEM. Another example is JEM Soignances.^(14,15) JEM Soignances was based on self-reported data of a large population-based cohort in France. The JEM was constructed using data from 12,489 healthcare workers within the CONSTANCES cohort, according to job titles and sectors of activity. Twenty-four exposures, covering organizational, psychosocial, physical, biological, and one chemical factors (formaldehyde). Machine learning (“artificial intelligence”) techniques were used on a training sample (group-based frequency, Classification and regression tree - CART, random forest and extreme gradient boosting machine) and confronted to a validation sample. JEM Soignances showed globally good internal performance (including biomechanical, formaldehyde, etc.), though nine exposures showed poor-to-moderate discriminatory power (e.g. psychosocial factors). JEM assessments were evaluated using association between JEM, self-report and some relevant health outcomes (i.e., pain, depressive symptoms, hypertension, cancer, use of psychoactive drugs), which showed good consistency except for psychosocial exposure which also failed. Based on the results, a web interface has been developed to allow access to the JEM (<https://jemsoignances.shinyapps.io/jem-soignances/>).

These two JEMs appear as useful tools for guiding preventive interventions, prioritizing resources and planning control strategies adapted to actual exposure conditions in healthcare environments for occupational practitioners, physicians, nurses, preventionists, and hygiene and safety officers. JEMs are a basic tool for those who carry out risk assessments within companies. Indeed, these occupational practitioners can use these JEM as a first step exposure assessment and proposing preventive measures. It can also be used as a tool for training and awareness of stakeholders, from administration and management to workers. However, users

should understand and consider the limitations of such use, from their validation to their application.⁽¹⁶⁾ For instance, psychosocial factors should be used with important caution, whereas biomechanical or formaldehyde exposure assessment are robust. Furthermore, significant variations in exposure levels may exist depending on the context, which justifies not misusing such JEM as a direct decision-making tool. To avoid confusion, terms of references have clearly indicated and any use of commercial, mercantile, or financial purposes, including insurance, is strictly prohibited, as is any use contrary to medical, scientific, or social ethics.

In conclusion, JEMs have entered into a new era of use as a translational tool for public health epidemiological research and for on field use by preventionists, clinicians, occupational practitioners, as well as decision-makers, workers and stakeholders.⁽¹⁾ However, limitation and caution should be clearly reminded for users about the importance of occupational practitioners to be involved.

Conflicts of interests and funding.

None. The authors are paid by their institutions. AD is also paid as the editor in chief of *Les Archives des maladies professionnelles et de l'environnement* (Elsevier).

Authors are paid by their institutions. The Soignances research project was selected and supported by the MNH Foundation (National Mutual of Hospital Workers) and the DREES (French Direction for Research, Studies, Evaluation and Statistics).

Contributions

All authors have all initiated and conducted the work, written and approved the manuscript

References

1. Descatha A, Fadel M, Sembajwe G, Peters S, Evanoff BA. Job-Exposure Matrix: A Useful Tool for Incorporating Workplace Exposure Data Into Population Health Research and Practice. *Front Epidemiol*. 2022;2:857316. doi: 10.3389/fepid.2022.857316.
2. Ramazzini B. De morbis artificum diatriba: Diseases of Workers. [Internet]. 1713 [citado 2018 oct 26]. Available from: <https://academic.oup.com/ahr/article/47/1/114/68479>
3. Hoar S. Job exposure matrix methodology. *J Toxicol Clin Toxicol*. 1983-1984;21(1-2):9-26. doi: 10.3109/15563658308990408.
4. Pukkala E, Guo J, Kyyrönen P, Lindbohm ML, Sallmén M, Kauppinen T. National job-exposure matrix in analyses of census-based estimates of occupational cancer risk. *Scand J Work Environ Health*. 2005;31(2):97-107. doi: 10.5271/sjweh.856.
5. Descatha A, Evanoff BA, Leclerc A. Job exposure matrices: Design, validation and limitations. In: Wahrendorf M, Chandola T, Descatha A. *Handbook of Life Course Occupational Health*. Springer Nature; 2023.

- 6.** González Anselmo K, del Prado Vinuesa J, Benavides FG, Serra Pujadas C, Ramada Rodilla JM. Matriz Empleo-Exposición para sustancias químicas en el Hospital del Mar, un estudio piloto. *Arch Prev Riesgos Labor*. Forthcoming 2025;28(4):34-46. doi: 10.12961/apr.2025.28.04.04
- 7.** Pronk A, Loh M, Kuijpers E, Albin M, Selander J, Godderis L, et al; EPHOR Consortium; Stierum R. Applying the exposome concept to working life health: The EU EPHOR project. *Environ Epidemiol*. 2022;6(2):e185. doi: 10.1097/EE9.000000000000185.
- 8.** Descatha A, Evanoff BA, Andersen JH, Fadel M, Ngabirano L, Leclerc A, et al. JEMINI (Job Exposure Matrix InterNational) Initiative: a Utopian Possibility for Helping Occupational Exposure Assessment All Around the World? *J Occup Environ Med*. 2019;61(7):e320-e321. doi: 10.1097/JOM.0000000000001631.
- 9.** Wild CP. The exposome: from concept to utility. *Int J Epidemiol*. 2012;41(1):24-32. doi: 10.1093/ije/dyr236.
- 10.** Wagner C, Carmeli C, Jackisch J, Kivimäki M, van der Linden BWA, Cullati S, Chiolerio A. Life course epidemiology and public health. *Lancet Public Health*. 2024;9(4):e261-e269. doi: 10.1016/S2468-2667(24)00018-5.
- 11.** Fadel M, Evanoff BA, Andersen JH, d'Errico A, Dale AM, Leclerc A, et al. Not just a research method: If used with caution, can job-exposure matrices be a useful tool in the practice of occupational medicine and public health? *Scand J Work Environ Health*. 2020;46(5):552-553. doi: 10.5271/sjweh.3900. .
- 12.** Dufosse K, Fantoni-Quinton S. Job-exposure matrices, use by occupational health professionals in France. *Arch Mal Prof Environ*. 2025;85:In press.
- 13.** Cifuentes M, Boyer J, Lombardi DA, Punnett L. Use of O*NET as a job exposure matrix: A literature review. *Am J Ind Med*. 2010;53(9):898-914. doi: 10.1002/ajim.20846.
- 14.** Singier A, Fadel M, Gilbert F; Soignances group; Ester-MESuRS collaboration on occupational risks; Temime L, Zins M, Descatha A. Development and validation of a French job-exposure matrix for healthcare workers: JEM Soignances. *Scand J Work Environ Health*. 2024 Dec 1;50(8):653-664. doi: 10.5271/sjweh.4194.
- 15.** Singier A, Fadel M, Gilbert F; Soignances Group; Ester-MESuRS Collaboration on Occupational Risks; Zins M, Temime L, Descatha A. Validation of JEM Soignances Job-Exposure Matrix Through Comparison with Self-Reported Exposures Among Healthcare Workers in CONSTANCES. *J Occup Rehabil*. 2025 April 2. doi: 10.1007/s10926-025-10289-0.
- 16.** Peters S. Although a valuable method in occupational epidemiology, job-exposure -matrices are no magic fix. *Scand J Work Environ Health*. 2020;46(3):231-234. doi: 10.5271/sjweh.3894.

Retos y prioridades en la Seguridad y Salud en el Trabajo en Colombia, 2025

Challenges and Priorities in Safety and Health at Work in Colombia, 2025

Yesenia Castro-Cely¹  0000-0002-3350-928X

Martha Riaño-Casallas²  0000-0002-9384-1428

Francisco Palencia-Sánchez³  0000-0002-8126-7748

Marlene Acosta Baéz⁴  0009-0003-5687-8998

Fernando G. Benavides^{5,6}  0000-0003-0747-2660

¹Grupo de investigación Salud y Trabajo, Universidad Nacional de Colombia.

²Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia

³Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana

⁴Organización Iberoamericana de Seguridad Social (OISS) Colombia

⁵CiSAL-Centro de Investigación en Salud Laboral, Universidad Pompeu Fabra/Hospital del Mar Research Institute, CIBER de Epidemiología y Salud Pública, Instituto de Salud Carlos III, España.

⁶Observatorio Iberoamericano de Seguridad y Salud en el Trabajo (Organización Iberoamericana de Seguridad Social). Madrid, España.

Resumen

Esta editorial tiene por objetivo ofrecer un resumen principales hallazgos del perfil de seguridad y salud en el trabajo de Colombia, destacando los retos que enfrenta el país en el contexto de la seguridad y salud laboral y las prioridades que deberán ser abordadas para mejorar las condiciones de la población trabajadora colombiana.

Palabras clave: Seguridad y Salud en el Trabajo, Condiciones de Trabajo, Salud Laboral, Política Pública.

Abstract

This editorial summarizes the main findings of Colombia's occupational safety and health profile, highlighting the challenges facing the country in the context of occupational safety and health and the priorities that must be addressed to improve the conditions of the Colombian working population.

Keywords: Occupational Safety and Health, Working Conditions, Occupational Health, Public Policy.

Introducción

El perfil de la Seguridad y Salud en Trabajo en Colombia representa un esfuerzo conjunto entre varias instituciones de educación superior en el país como la Universidad Antonio Nariño, la Universidad Nacional de Colombia y la Pontificia Universidad Javeriana; en alianza con el Centro de Investigaciones en Salud Laboral (CiSal) de la Universidad Pompeu Fabra y bajo el auspicio de la Organización Iberoamericana de Seguridad Social (OISS) ⁽¹⁾. Para la elaboración de dicho perfil se siguieron los lineamientos del Observatorio Iberoamericano de Seguridad y Salud en el Trabajo de la OISS, teniendo en cuenta la elaboración de los perfiles previos de Ecuador ⁽²⁾ y Chile ⁽³⁾.

En el perfil de Colombia se analizaron cinco aspectos del contexto de la salud laboral siguiendo la estructura de las experiencias previas ^(2,3), con el objetivo de facilitar la comparación en el contexto iberoamericano e incorporar análisis desde una perspectiva de salud ocupacional global. De tal manera que los aspectos analizados fueron:

- Marco normativo e institucional, donde se examinó la estructura legal y organizativa que rige la seguridad y salud en el trabajo (SST) en Colombia. Destacando hitos clave como la Ley 100 de 1993, que creó el Sistema de Seguridad Social Integral, y la Ley 1562 de 2012, que modificó el Sistema de Riesgos Laborales y creó el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Sin embargo, se señala que Colombia aún no ha ratificado los convenios fundamentales en materia de SST (155 y 187) de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Estructura productiva y mercado laboral, que analiza el panorama económico, señalando que las microempresas constituyen una parte muy importante (94,9% en 2023) del ecosistema empresarial en Colombia. También se destaca la alta tasa de informalidad laboral, que afecta a más del 50% de la población ocupada.
- Condiciones de trabajo, que detalla la exposición de los trabajadores colombianos a diversos riesgos higiénicos, ergonómicos y psicosociales, basándose en las Encuestas Nacionales de Condiciones de Salud y Trabajo (ENC SST) de 2013 y 2021.
- Condiciones de salud, abarca la salud autopercibida, los accidentes de trabajo y las enfermedades laborales. Observándose una disminución en la incidencia de lesiones por accidentes de trabajo desde 2014, pero un aumento significativo en la tasa de mortalidad por estos accidentes entre 2020 y 2023. La tendencia de enfermedad laboral experimentó un pico en el 2020 por ocasión de la pandemia de la COVID-19, que una vez superada retorna a la tendencia previa.
- Recursos y actividades de prevención, donde se evalúa la disponibilidad de recursos y las iniciativas de prevención, incluyendo un aumento en el número de inspectores laborales (aunque aún por debajo de las recomendaciones de la OIT de un inspector por cada diez mil trabajadores) y una mayor cobertura en

la proporción de trabajadores que reciben exámenes médicos ocupacionales y capacitación en normas de seguridad.

En la Figura 1, se detallan los resultados más importantes, de los cinco aspectos mencionados.

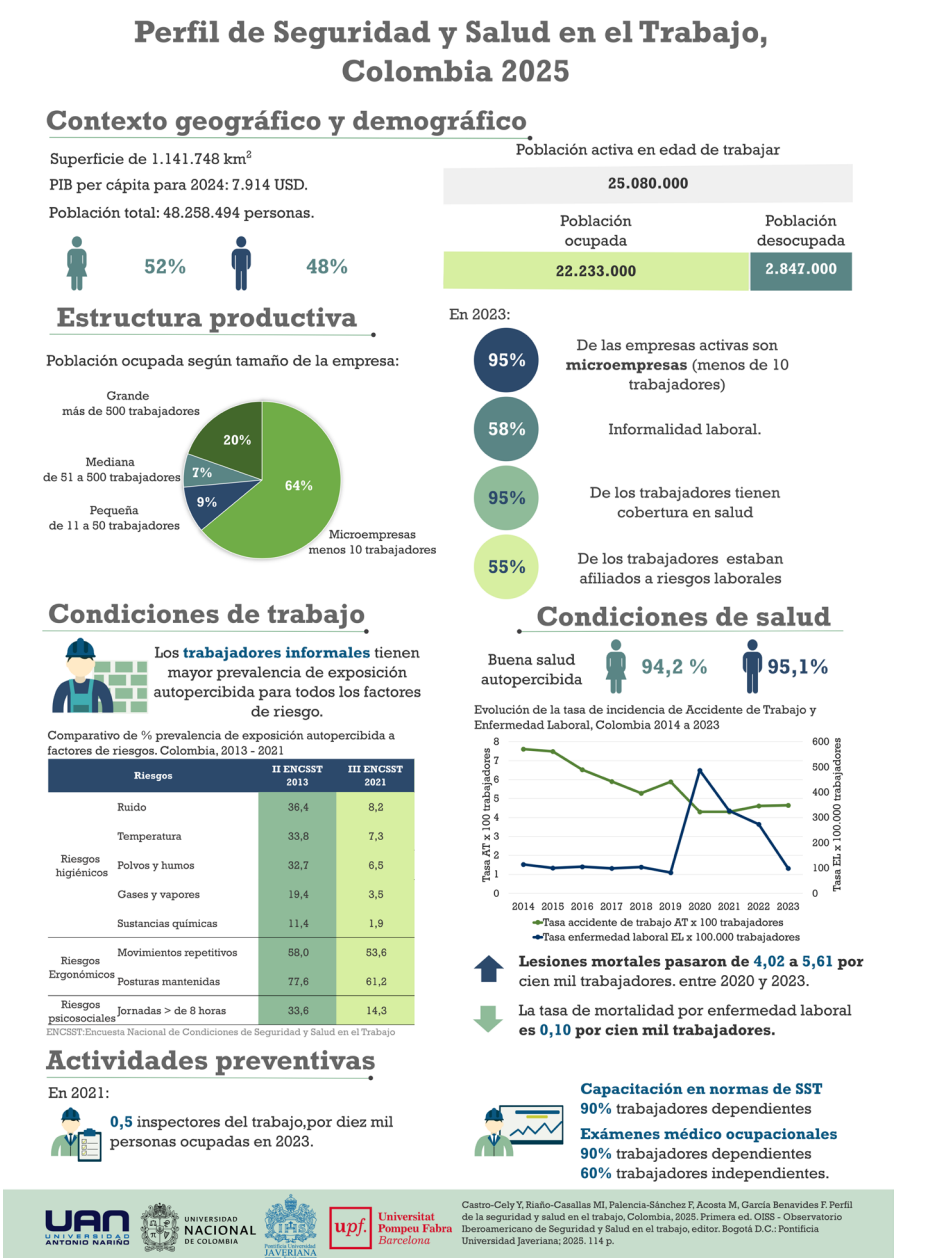


Figura 1. Infografía sobre los principales hallazgos de los indicadores relacionados con la estructura productiva y mercado de trabajo, las condiciones de trabajo y salud, y las actividades y recursos preventivos en Seguridad y Salud en el trabajo (SST).

Retos

A pesar de un marco normativo robusto y de ser de los pocos países en Iberoamérica que cuentan con tres ENCSST, hay retos importantes en el contexto de la seguridad y salud laboral en Colombia, entre los cuales están:

- Reducción de la informalidad laboral: más del 50% de la población ocupada en Colombia trabaja en la informalidad, lo que limita su acceso a los beneficios del sistema de seguridad social integral y aumenta su exposición a riesgos laborales. Este es un reto fundamental, ya que los trabajadores informales perciben mayores exposiciones a riesgos higiénicos, ergonómicos y psicosociales en comparación con los trabajadores formales.
- Fortalecimiento de la prevención en la micro, pequeña y mediana empresa (MIPYMES): puesto que estas representan el 94,9% del tejido empresarial del país, es crucial fortalecer las estrategias focalizadas para que estas puedan implementar y mantener sistemas de gestión de SST efectivos.
- Mejora de la vigilancia y control en salud laboral: aunque el número de inspectores del trabajo ha aumentado, aún no se alcanza el estándar recomendado por la OIT (un inspector por cada diez mil trabajadores). Incrementar este número es esencial para fortalecer las acciones de inspección, vigilancia y control en el marco del Sistema General de Riesgos Laborales (SGRL).
- Estandarización y comparabilidad de la información: es necesario que futuras ENCSST utilicen cuestionarios y criterios metodológicos estandarizados, al menos en Iberoamérica en primera instancia, para garantizar su comparabilidad con encuestas anteriores y con las realizadas en otros países de la región. Además, se debe garantizar la disponibilidad de microdatos de registros de estas encuestas en portales de datos abiertos para académicos e investigadores interesados en ayudar a mejorar la SST.

Prioridades

Reducir la informalidad laboral y ampliar la cobertura del SGRL son los puntos centrales en los que debe trabajar el país en relación a las políticas básicas que determinan la seguridad y salud de las personas que trabajan. Más de la mitad del empleo en Colombia es informal, lo que deja a una gran parte de los trabajadores sin la protección adecuada contra los riesgos laborales. Aunque la cobertura del sistema de salud es casi universal, solo el 55% de trabajadores estaban afiliados al SGRL en 2023¹. Reducir la informalidad es una "condición ineludible" para mejorar la SST.

Por otra parte, es necesario focalizarse en la prevención para reducir la mortalidad y los riesgos en sectores con alta prevalencia de enfermedad y accidentalidad laboral. A pesar de que la incidencia de lesiones por accidentes ha disminuido, la tasa de mortalidad por estos accidentes muestra una "tendencia al alza". Las tasas de accidentes siguen siendo altas en actividades económicas de alto riesgo

¹ En 2023 se estimó que la informalidad laboral en Colombia superó el 50%; sin embargo, el Ministerio de Salud y Protección Social reportó que en ese año 12.120.419 personas estaban afiliadas al SGRL.

como la minería, la construcción y la industria manufacturera. Además, los trabajadores perciben una alta exposición a riesgos ergonómicos y psicosociales de manera más evidente.

Corolario

Aunque Colombia ha desarrollado un sólido marco normativo e institucional para la SST, su efectividad se ve seriamente limitada debido a dos factores principales: la alta informalidad laboral del país y el predominio de las microempresas como principal fuente de empleo formal. Esta realidad hace evidente la necesidad de enfocar la gestión preventiva hacia las pequeñas y medianas empresas (PYME), que constituyen el núcleo del tejido empresarial colombiano. Para evaluar adecuadamente estas políticas se necesita realizar periódicamente ENCSST con cuestionarios y metodologías que las hagan comparables.

Agradecimientos

Agradecemos a las Universidades Antonio Nariño, la Pontificia Universidad Javeriana y la Universidad Nacional de Colombia, al Centro de Investigación en Salud Laboral de la Universidad Pompeu Fabra - IMIM Hospital del Mar (España) y al Observatorio Iberoamericano de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Organización Iberoamericana de Seguridad Social por facilitar el desarrollo del Perfil de la seguridad y salud en el trabajo, Colombia, 2025.

Financiación

El proyecto de elaboración del Perfil de la seguridad y salud en el trabajo, Colombia, 2025 y la redacción de esta editorial no recibió financiación específica.

Conflicto de interés

Los autores manifiestan no tener conflicto de intereses

Referencias

1. Castro-Cely Y, Riaño-Casallas MI, Palencia-Sánchez F, Acosta M, García Benavides F. Perfil de la seguridad y salud en el trabajo, Colombia, 2025. Primera ed. Bogotá D.C.: OISS - Observatorio Iberoamericano de Seguridad y Salud en el Trabajo, Pontificia Universidad Javeriana; 2025. 114 p. Disponible en: https://oiss.org/wp-content/uploads/2025/05/Perfil-de-la-STT_Digital.pdf
2. Gómez-García AR, Silva-Peñaherrera M, Merino-Salazar P, Benavides FG. Perfil de la Seguridad y Salud en el Trabajo: República del Ecuador 2024 [Internet]. 1ª ed. Samborondón: UEES; 2024. Disponible en: <https://uees.edu.ec/descargas/libros/2024/perfil-de-seguridad-y-salud-en-el-tra-bajo.pdf>
3. Masilla S, Muñoz C, Villarroel C, Silva P, León ME, Benven E, et al. Perfil de la seguridad y salud en el trabajo Chile 2024 [Internet]. 2024. Disponible en: <https://oisst.oiss.org/perfiles/chile-perfil-de-la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-2024/>

Tendencia e incidencia acumulada de la neumoconiosis en México (1983-2023): Cambios en la carga de la enfermedad a lo largo de cuatro décadas

Trend and cumulative incidence of pneumoconiosis in Mexico (1983-2023): Changes in the disease burden over four decades

Yaocihuatl Castañeda Borrayo¹  0000-0002-2370-3732

Maria Cristina Hernández Rodríguez²

Armida Rubio Alba³  0009-0005-5288-9811

¹Unidad de Medicina Familiar 53, Salud en el Trabajo, Occidente Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Jalisco, Instituto Mexicano del Seguro Social, Jalisco, México.

²Hospital General Regional 46, Coordinación clínica de Salud en el Trabajo, Occidente Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Jalisco, Instituto Mexicano del Seguro Social, Jalisco, México.

³Unidad de Medicina Familiar 53, Departamento de Epidemiología, Occidente Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Jalisco, Instituto Mexicano del Seguro Social, Jalisco, México.

Fechas · Dates

Recibido: 16/01/2025

Aceptado: 09/02/2025

Publicado: 15/10/2025

Correspondencia · Corresponding Author

Armida Rubio Alba

E-mail: dra_yao@hotmail.com

Resumen

Objetivo: Analizar la evolución temporal y la tendencia de las neumoconiosis en México entre 1983 y 2023, a partir de los registros del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), considerando su peso relativo en el conjunto de enfermedades laborales reconocidas.

Métodos: Estudio retrospectivo observacional basado en los registros oficiales de la Memoria Estadística del IMSS (1983–2023). Se obtuvieron los casos anuales nuevos de neumoconiosis y de enfermedades laborales, calculando la proporción anual de neumoconiosis respecto al total de enfermedades laborales. Las variaciones se analizaron mediante representación gráfica y regresión lineal simple para identificar tendencias en la morbilidad proporcional a lo largo del periodo.

Resultados: Se identificaron 11.107 casos acumulados de neumoconiosis en el periodo analizado. El número anual de casos alcanzó su máximo en 1987 y mostró una tendencia

descendente sostenida a partir de 1990. La morbilidad proporcional disminuyó desde 1994, con un repunte entre 2014 y 2019 (superior al 10%) y una reducción posterior a menos del 5% desde 2020. Este comportamiento refleja una modificación en el patrón de notificación y en la estructura de las enfermedades laborales reconocidas por el IMSS.

Conclusiones: El análisis de los valores absolutos y proporcionales permitió caracterizar la evolución de las neumoconiosis en el periodo 1983–2023. Aunque se observó una disminución de su morbilidad proporcional, los incrementos observados en años recientes subrayan la necesidad de mantener una vigilancia continua, fortalecer las estrategias preventivas y optimizar la detección de enfermedades respiratorias de origen ocupacional mediante un enfoque integral de salud laboral.

Palabras clave: Neumoconiosis; Enfermedades profesionales; Vigilancia epidemiológica; Salud laboral; Incidencia.

Abstract

Objective: To analyze the temporal evolution and trend of the proportional morbidity of pneumoconiosis in Mexico between 1983 and 2023, based on data from the Mexican Social Security Institute (IMSS), considering its relative weight within the total number of recognized occupational diseases.

Methods: A retrospective observational study was conducted using official records from the *IMSS Statistical Yearbook* (1983–2023). Annual new cases of pneumoconiosis and total occupational diseases were obtained, and the annual proportion of pneumoconiosis relative to all occupational diseases was calculated. Variations were analyzed through line graphs and simple linear regression to identify trends in proportional morbidity over time.

Results: A total of 11,107 cumulative cases of pneumoconiosis were identified during the study period. The annual number of cases peaked in 1987 and showed a sustained downward trend from 1990 onwards. Proportional morbidity decreased since 1994, with a rebound between 2014 and 2019 (values above 10%) and a subsequent decline to below 5% after 2020. This pattern reflects changes in the reporting profile and in the structure of occupational diseases recognized by the IMSS.

Conclusions: The analysis of absolute and proportional values allowed the characterization of the evolution of pneumoconiosis during 1983–2023. Although a general decrease in proportional morbidity was observed, the recent increases highlight the need to maintain continuous surveillance, strengthen preventive strategies, and improve the occupational detection of respiratory diseases through an integrated occupational health approach.

Keywords: Pneumoconiosis; Occupational diseases; Proportional morbidity; Epidemiological surveillance; Occupational health.

Introducción

la neumoconiosis agrupa enfermedades pulmonares intersticiales, con inflamación crónica y fibrosis, ocupacionales por la inhalación prolongada de polvo minera.⁽¹⁻³⁾ Según la OIT, la neumoconiosis implica la acumulación en los pulmones de polvo inorgánico. Sus variantes incluyen silicosis, beriliosis, siderosis, silicatosis y neumoconiosis del carbón, siendo la silicosis la más común.⁽³⁻⁵⁾

Anualmente se registran alrededor de 3 millones de muertes relacionadas con enfermedades laborales, según la OIT,⁽⁶⁾ de las cuales aproximadamente 4,775 corresponden a neumoconiosis atribuibles a la exposición ocupacional a polvo, gases y humos⁽⁷⁾.

La prevalencia mundial de esta enfermedad laboral se estima entre 0.8% y 6.02%,⁽⁸⁾ y entre 1990 y 2019, la incidencia global de neumoconiosis aumentó un 61,5%, con mayores concentraciones de casos en China, India y Estados Unidos.⁽⁹⁾

Entre 1990 y 1999, se registraron más de 30,000 defunciones en Estados Unidos por neumoconiosis o asociada.⁽¹⁰⁾ Entre 2011 y 2014, se identificaron 8.531 casos en beneficiarios de Medicare, con 2,568 muertes (letalidad del 30,1 %), correspondiendo el 19,1 % a trabajadores del carbón, con un riesgo de mortalidad 25% superior.⁽¹¹⁾ Entre 1999 y 2019, un análisis de 81 millones de beneficiarios reportó entre 345.383 y 677.361 casos de neumoconiosis, según el criterio diagnóstico utilizado, y de los cuales más del 70% eran asbestosis. La prevalencia durante dicho periodo fue de 413 a 833 por 100.000 personas, con una disminución anual del 7 % entre 2009 y 2019.⁽¹²⁾

En China, Irán y Australia se documenta una tendencia al incremento de neumoconiosis, probablemente vinculada a las actividades industriales ocupacionales.⁽¹³⁻¹⁸⁾ En América Latina, considerando Brasil, Argentina y Colombia la neumoconiosis persiste como un problema de salud incidente y prevalente.^(7-9,19)

En México, entre 1994 y 2004 se registraron 14.827 casos de neumoconiosis en trabajadores afiliados al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS); de ellos, 14.262 (97%) derivaron en incapacidad permanente, reflejando el grave impacto funcional de la enfermedad y diagnóstico tardío.⁽²⁰⁾

En México, entre 2010 y 2012 se diagnosticaron 12.424 casos de enfermedad del trabajo, de las cuales 2.201 fueron neumoconiosis (17 %). En 2012, el 86 % de los hombres con neumoconiosis eran mineros o canteros y del 53% entre las mujeres el 53%, seguido por operadores de maquinaria, personal de apoyo a la producción y soldadores.⁽³⁾ En 2020 se notificaron 526 casos de neumoconiosis de los cuales 25 ocurrieron en Chihuahua, ubicándolo en cuarto lugar nacional, según la memoria estadística del IMSS⁽²⁰⁾.

El diagnóstico diferencial de neumoconiosis incluye la tuberculosis pulmonar y la fibrosis intersticial, y pueden producirse errores cuando no falta una historia laboral detallada, por lo que una evaluación completa de la exposición laboral y ambiental es crucial para el diagnóstico diferencial.⁽²¹⁾

La neumoconiosis representa un reto para la salud pública y la seguridad laboral. En el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 2030, el estudio que se presenta aquí se vincula con el ODS 3 (Salud y Bienestar), aportando evidencia útil para la prevención y atención médica de enfermedades ocupacionales. También con el ODS 8 (Trabajo Decente y Crecimiento Económico), al subrayar la necesidad de mejorar las condiciones laborales, y con el ODS 9 (Industria, Innovación e Infraestructura), al generar información que puede fortalecer la regulación y la innovación en entornos de trabajo de alto riesgo.⁽²²⁾

El presente estudio tiene como objetivo analizar la incidencia y evolución temporal de los casos de neumoconiosis de origen laboral registrados en México durante el periodo 1983–2023, con el fin de identificar patrones epidemiológicos, necesidad de fortalecer los sistemas de vigilancia en salud ocupacional y orientar estrategias de prevención.

Materiales y métodos

se llevó a cabo un estudio descriptivo y retrospectivo, basado en el análisis de datos históricos sobre la proporción anual de casos de neumoconiosis en relación con el total de enfermedades ocupacionales registradas en México durante el periodo 1983–2023. Este diseño permitió examinar la evolución relativa de la enfermedad a lo largo de cuatro décadas, identificando patrones de comportamiento, variabilidad proporcional y posibles factores asociados a su distribución. La naturaleza retrospectiva del estudio se fundamenta en la utilización de registros administrativos institucionales agregados, lo que permitió realizar una evaluación integral sin intervención directa sobre los sujetos analizados.

La fuente de datos fue el IMSS, la institución principal de seguridad social en México, encargada de la atención médica, la protección social y la prevención de riesgos laborales para los trabajadores afiliados. Como parte de sus funciones, el IMSS genera y publica anualmente las Memorias Estadísticas Institucionales, un compendio que recopila datos fundamentales sobre su gestión operativa, financiera y sanitaria. Dentro de este informe, el capítulo VII-Salud en el Trabajo proporciona información detallada sobre enfermedades laborales y riesgos de trabajo, siendo una fuente clave para el análisis epidemiológico de padecimientos como la neumoconiosis. Los datos utilizados en este estudio corresponden a registros agregados de enfermedades del trabajo reconocidas, obtenidos sin identificadores personales. La información fue empleada exclusivamente con fines estadísticos y de salud pública. Esta base de datos también es utilizada por diversas instituciones, incluida la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), para evaluar la evolución de los riesgos laborales y desarrollar políticas de prevención en México.⁽²³⁾

Para este estudio, los datos fueron obtenidos directamente de las Memorias Estadísticas del IMSS, particularmente del capítulo mencionado anteriormente, que documenta información sobre la evolución de enfermedades ocupacionales a nivel nacional. La consulta y extracción de datos se realizó a través de diversas pla-

taformas oficiales, entre ellas: 1) Consulta Dinámica de Información (CUBOS) del IMSS, una herramienta interactiva que permite acceder a estadísticas institucionales; 2) Datamart IMSS, el repositorio centralizado de información del Instituto; 3) Fascículo de Indicadores de Salud en el Trabajo, elaborado con base en los registros administrativos del IMSS; y 4) Informes y Estadísticas del IMSS, que contienen análisis detallados sobre enfermedades laborales y otros riesgos ocupacionales.

El análisis abarcó desde el año 1983 hasta 2023, correspondiente a la última Memoria Estadística del IMSS disponible al momento del estudio.⁽²⁰⁾ Por ello, los resultados presentados reflejan el panorama más actualizado sobre la neumoconiosis en México con base en fuentes oficiales.

Las variables consideradas para el análisis fueron el número anual de casos de neumoconiosis, el total nacional de enfermedades de trabajo registradas por el IMSS y, cuando estuvo disponible, distribución de casos por sexo (2010–2023), con el fin de identificar tendencias proporcionales y diferencias epidemiológicas por sexo, así como contextualizar la carga de la enfermedad respecto al conjunto de patologías laborales.

Para medir la carga relativa de la enfermedad, se utilizó un indicador proporcional. Así, se calculó el porcentaje anual de casos de neumoconiosis respecto al total de enfermedades de trabajo registradas por el IMSS, dividiendo el número de casos de neumoconiosis entre el total de enfermedades ocupacionales reportadas por año, y multiplicando por 100. Este enfoque permite analizar la morbilidad proporcional de la neumoconiosis como reflejo de su peso relativo dentro del conjunto de enfermedades laborales, lo cual es especialmente útil en estudios de tendencia.

Análisis estadístico

El procesamiento de datos se realizó utilizando Microsoft Excel y SPSS versión 18. En primer lugar, se procedió a la organización, limpieza y verificación de consistencia de los registros extraídos de fuentes institucionales. Se integraron en una base unificada que permitió generar una serie histórica homogénea. Posteriormente, se aplicó un análisis descriptivo mediante el cálculo de frecuencias absolutas y relativas, además del indicador proporcional ya descrito. Para evaluar la evolución temporal, se realizó un análisis de regresión lineal simple, donde la variable dependiente fue el porcentaje anual de neumoconiosis y la independiente fue el año. Esto permitió estimar tendencia, variaciones interanuales y detectar posibles cambios en el comportamiento epidemiológico de la enfermedad. Asimismo, se generaron gráficos de línea para visualizar la progresión proporcional de los casos de neumoconiosis en México, identificando periodos de aumento o disminución.

Consideraciones éticas

Este estudio se ajustó a los principios éticos internacionales, incluyendo la Declaración de Helsinki (2024) y la Declaración de Singapur (2010). Al utilizar únicamente registros agregados y anónimos, no se involucraron sujetos humanos

identificables, ni se incurrió en riesgos de confidencialidad. La información fue empleada exclusivamente para fines de análisis epidemiológico y salud pública, en concordancia con los estándares institucionales y científicos.

Resultados

Durante el periodo de estudio (1983–2023) se registraron 515.858 casos nuevos de enfermedades laborales en México, de los cuales 38.962 correspondieron a neumoconiosis. Se observó una elevada morbilidad proporcional durante la década de 1980 y principios de los años noventa, con picos en 1985 (56,9%), 1986 (48,2%) y 1991 (48,3%). A partir de 1993 se observó una reducción significativa, manteniéndose por debajo de 1 000 casos en la mayoría de los años hasta 2008.

Entre 2009 y 2011 se registró un nuevo incremento, con 648 casos en 2009 (15,8%), 641 en 2010 (18,5%) y 792 en 2011 (19,3%). En el periodo de 2015 a 2019, los casos anuales se mantuvieron por encima de los 1.000, alcanzando un máximo de 1.165 en 2018 (7,7%), seguido de una disminución en 2020 (526 casos; 0,4%). Posteriormente se reportaron 952 casos en 2021 (1,1%), 1.031 en 2022 (1,3%) y 829 en 2023 (4,5%).

Este comportamiento muestra una tendencia descendente sostenida en los últimos años, coexistiendo con un incremento general del total de enfermedades de trabajo durante 2020. (Tabla 1 y Figura 1).

Tabla 1. Casos nuevos de enfermedades del trabajo, de neumoconiosis y morbilidad de neumoconiosis. México, periodo 1983-2023. Fuente: elaboración propia a partir de las Memorias Estadísticas del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Año	Casos nuevos de enfermedad laboral N	Casos nuevos de neumoconiosis N	Morbilidad proporcional de neumoconiosis (%)
1983	2104	317	15,1
1984	2527	573	22,7
1985	4288	2441	56,9
1986	5040	2429	48,2
1987	4881	1981	40,6
1988	3916	1900	48,5
1989	3535	1394	39,4
1990	3521	1322	37,6
1991	6262	3026	48,3
1992	7186	2176	30,3
1993	6365	1392	21,9
1994	6370	808	12,7
1995	3134	454	14,5
1996	2198	386	17,6
1997	2091	414	19,8

Año	Casos nuevos de enfermedad laboral N	Casos nuevos de neumoconiosis N	Morbilidad proporcional de neumoconiosis (%)
1998	1945	354	18,2
1999	3475	558	16,1
2000	5557	556	10,0
2001	5520	603	10,9
2002	4511	526	11,7
2003	7811	798	10,2
2004	3385	346	10,2
2005	7292	380	5,2
2006	4715	198	4,2
2007	2691	155	5,8
2008	3681	172	4,7
2009	4101	648	15,8
2010	3466	641	18,5
2011	4105	792	19,3
2012	4853	768	15,8
2013	6364	914	14,4
2014	8301	859	10,4
2015	12009	1106	9,2
2016	12622	1017	8,1
2017	14159	1063	7,5
2018	15182	1165	7,7
2019	13319	992	7,5
2020	119474	526	0,4
2021	86757	952	1,1
2022	78647	1031	1,3
2023	18498	829	4,5

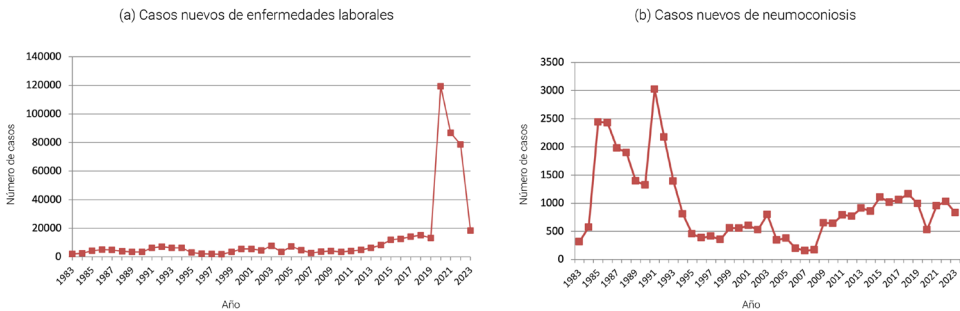


Figura 1: Tendencia de los nuevos casos de enfermedades laborales (a) y de las neumoconiosis (b) en México, periodo 1983-2023. Fuente: elaboración propia a partir de las Memorias Estadísticas del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Respecto al sexo, en el periodo 2010-2023, los hombres concentraron entre el 96,0 % y el 98,9 % de los casos anuales de neumoconiosis. La proporción de mujeres afectadas osciló entre el 1,3 % y 4,0 %, con los valores más altos registrados en 2012 (3,6 %) y 2013 (4,0 %) (Tabla 2).

Tabla 2. Casos nuevos de neumoconiosis por sexo en México, periodo 2010-2023. Fuente: elaboración propia a partir de las Memorias Estadísticas del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Año	Hombres		Mujeres	
	n	%	n	%
2010	626	97,7	15	2,3
2011	774	97,7	18	2,3
2012	740	96,4	28	3,6
2013	877	96,0	37	4,0
2014	834	97,1	25	2,9
2015	1.092	98,7	14	1,3
2016	995	97,8	22	2,2
2017	1.035	97,4	28	2,6
2018	1.147	98,5	18	1,5
2019	975	98,3	17	1,7
2020	520	98,9	6	1,1
2021	941	98,8	11	1,2
2022	1018	98,7	13	1,3
2023	814	98,2	15	1,8

En los 40 años que trascurrieron entre 1983 y 2023 se produjo un incremento del números de casos nuevos de enfermedades laborales del 779,2%), y del 161,8% de las neumoconiosis, con una morbilidad proporcional que disminuyó desde el 15,1% en 1983 al 4,5% en 2023 (Tabla 1). En los últimos 10 años, la pendiente se mantuvo negativa (-0.0576) con una baja capacidad explicativa ($R^2=0.0735$), sugiriendo que únicamente el 7.35% de la disminución observada se atribuye a la variable temporal. Finalmente, para el intervalo más amplio (últimos 20 años), se mantiene una tendencia negativa moderada (-0.0857), pero con el menor coeficiente de determinación ($R^2=0.0411$), indicando que solo el 4.11% de la reducción en la incidencia se explica por el factor temporal (Tabla 3).

Tabla 3. Tendencia temporal de la incidencia de neumoconiosis en México según intervalos de tiempo (período 1983-2023). Fuente: elaboración propia a partir de las Memorias Estadísticas del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Intervalo de tiempo	Coeficiente (Pendiente)	Coeficiente de Determinación (R^2)
Últimos 5 años	-0.0296	0.1228
Últimos 10 años	-0.0576	0.0735
Últimos 15 años	-0.0942	0.0519
Últimos 20 años	-0.0857	0.0411

Nota: Análisis mediante regresión lineal.

La Figura 2 muestra una disminución en la morbilidad proporcional anual por neu-moconiosis en México entre 1983 y 2023. La regresión lineal reveló una pendiente negativa significativa (-0.0092 ; IC95%: -0.0112 a -0.0071 ; $p < 0.001$), lo que indica una reducción promedio anual del 0.92 %. El coeficiente de determinación ($R^2 = 0.5695$) muestra que aproximadamente el 57% de la variabilidad en la morbilidad proporcional puede explicarse por la tendencia temporal. El error estándar residual fue de 3.62.

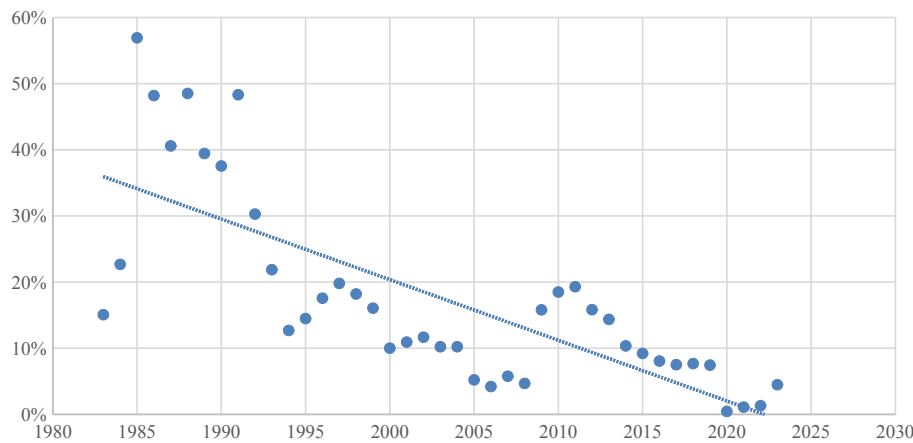


Figura 2. Análisis de tendencia temporales de la morbilidad proporcional de neu-moconiosis en México (1983–2023). Fuente: elaboración propia a partir de las Memorias Estadísticas del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Nota: Se utilizó regresión lineal simple con la proporción anual de casos de neu-moconiosis como variable dependiente y el año como independiente. La pendiente fue -0.0092 (IC95%: -0.0112 a -0.0071), con significancia estadística $p < 0.001$, $R^2 = 0.5695$ y error estándar residual de 3.62.

Discusión

El análisis de los datos nacionales del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) entre 1983 y 2023 revela una disminución sostenida en la proporción de casos de neu-moconiosis respecto al total de enfermedades ocupacionales reconocidas, especialmente en su incidencia absoluta, y no tanto una reducción real. Esta distinción es crítica para la interpretación epidemiológica, indicando una alta exposición histórica a agentes causantes.

Mientras que en términos relativos la carga de esta enfermedad disminuyó del 15,1% en 1983 al 4,5 % en 2023, en números absolutos los casos aumentaron de 317 a 829, lo que representa un incremento del 161,8 %. Esta aparente contradicción puede atribuirse a un aumento más marcado en la notificación de otras patologías ocupacionales en los últimos años, particularmente tras el fortalecimiento de los sistemas de vigilancia, sin que ello implique necesariamente una reducción real en la exposición a polvos fibrogénicos. La disminución proporcional observada puede reflejar avances normativos e institucionales en materia de salud ocupacional, incluida la modificación de la Tabla de Enfermedades de Trabajo en

2023, que reconoció de forma más específica las neumoconiosis según el agente causal. No obstante, el incremento absoluto de casos indica que las exposiciones laborales a partículas respirables continúan siendo relevantes, especialmente en sectores como minería, manufactura y construcción.

Dado que este estudio no estableció un grupo comparativo con otras enfermedades ocupacionales, no puede afirmarse que la disminución relativa de la neumoconiosis se deba exclusivamente a una mayor notificación de otras entidades. Sin embargo, el aumento global en el número de enfermedades ocupacionales registradas sugiere una expansión diagnóstica que podría explicar la reducción porcentual observada.

Durante el periodo 2020–2023, se observó una disminución notable en la morbilidad proporcional de la neumoconiosis, que descendió hasta 0.44% en 2020, coincidiendo con el inicio de la pandemia por COVID-19. Este comportamiento coincidió con la emergencia sanitaria por COVID-19, durante la cual se notificaron más de 119.000 enfermedades ocupacionales en un solo año. Esta situación probablemente se asoció a la reconfiguración de las prioridades epidemiológicas y al reconocimiento masivo de enfermedades infecciosas como riesgos de trabajo. Es posible que se haya producido un subregistro o infraidentificación de enfermedades crónicas como la neumoconiosis debido a la reasignación de recursos al control de la pandemia. A su vez, el aumento abrupto de notificaciones de enfermedades respiratorias agudas relacionadas con COVID-19 pudo afectar la proporción relativa de otras patologías respiratorias de origen laboral, lo que exige precaución al interpretar las tendencias recientes y justifica la necesidad de análisis específicos en periodos de contingencia sanitaria.

En 2021, las enfermedades respiratorias incluyendo COVID-19 representaron el 30% de las defunciones en México. Ese mismo año se registraron 37 muertes por neumoconiosis (0.03/100,000 habitantes). Aunque baja en proporción, esta mortalidad refleja un problema prevenible asociado a la exposición laboral crónica a polvos minerales.^(19,20)

Respecto al perfil ocupacional y de género, se observó una concentración histórica de casos en trabajadores varones (96–99 %), especialmente en ocupaciones de alto riesgo como minería o cantería, evidenciando una exposición predominante de este grupo a los factores de riesgo ocupacionales. En 2012, el 86 % de los hombres diagnosticados con neumoconiosis eran mineros o canteros, mientras que entre las mujeres esta proporción fue del 53 %. Destaca que en 2013 se alcanzó el mayor porcentaje de casos femeninos (4% del total), lo cual podría deberse a un cambio en la composición de la fuerza laboral o a una mejora en la detección de casos en mujeres, tradicionalmente subregistradas en ocupaciones de riesgo. Este hallazgo subraya la importancia de incorporar un enfoque de género en la vigilancia epidemiológica de enfermedades ocupacionales.

Al comparar con otros países, México presenta patrones mixtos. Por un lado, la disminución proporcional sostenida contrasta con el incremento absoluto registrado en China, donde en 2019 se notificaron 136.800 casos nuevos.⁽¹⁴⁾ Por otro lado, guarda similitudes con Brasil, que ha reportado un aumento de muertes por

neumoconiosis a pesar de una reducción en hospitalizaciones, especialmente en estados con alta actividad minera.⁽¹⁹⁾ En Australia, se ha descrito una transición epidemiológica, con descenso de muertes por silicosis pero aumento progresivo de muertes por asbestosis, probablemente relacionado con la latencia prolongada y mejoras en los registros.⁽¹⁸⁾ En Estados Unidos, se registró una disminución del 7 % en la incidencia anual entre 2009 y 2019, pero con una prevalencia acumulada alta, atribuida en más del 70 % a la asbestosis.⁽¹²⁾ Este patrón también podría estarse replicando en México, aunque no es posible confirmarlo debido a la falta de desagregación por tipo específico de neumooniosis en las bases de datos consultadas.

Pese a los avances normativos, el subregistro de casos y el diagnóstico en fases avanzadas siguen siendo desafíos importantes para la vigilancia epidemiológica en México, especialmente en regiones con menor cobertura de salud laboral. Además, las consecuencias clínicas de esta enfermedad —como la insuficiencia respiratoria crónica, la invalidez permanente y la muerte— continúan representando una carga funcional y económica considerable para los sistemas de salud y seguridad social. El alto porcentaje de casos que derivan en incapacidad permanente refleja no solo la gravedad de la enfermedad, sino también el retraso diagnóstico, lo que refuerza la necesidad de implementar estrategias de detección oportuna.

El presente análisis se basa en registros agregados sin diferenciación por tipo específico de neumooniosis, lo cual constituye una limitación para el análisis más detallado. Futuras investigaciones deberán incorporar esta dimensión para conocer mejor la evolución de formas específicas como silicosis, asbestosis o neumooniosis del carbón. Asimismo, se requiere profundizar en el análisis de incidencia ajustada por sexo y grupo ocupacional, una tarea que se vio limitada en este estudio debido a la falta de desagregación completa en los registros disponibles. Este análisis fue realizado de forma descriptiva, ya que las bases de datos consultadas no incluyen de forma consistente la población trabajadora asegurada por sexo, lo que impide calcular tasas específicas de incidencia por género. En años recientes se cuenta con mayor detalle, lo que podría aprovecharse en investigaciones posteriores para identificar brechas de género y ocupaciones de mayor vulnerabilidad.

Otra limitación relevante se relaciona con la ausencia de datos provenientes de trabajadores fuera del sistema formal de seguridad social, lo que probablemente conduce a una subestimación de la carga real de la neumooniosis y otras enfermedades respiratorias de origen ocupacional en México. Aguilar-Madrid et al. demostraron que, al analizar exclusivamente a trabajadores asegurados por el Instituto Mexicano del Seguro Social, una gran proporción de casos de mesotelioma pleural y otras enfermedades relacionadas con el asbesto queda fuera de los registros oficiales, debido a que la población laboral 'informal' carece de vigilancia médica, aseguramiento y reconocimiento de exposición ocupacional. Esta exclusión, además de distorsionar la magnitud epidemiológica nacional, traslada el costo sanitario y social de estas enfermedades al sistema público de salud, en lugar de a las industrias responsables de la exposición.⁽²⁴⁾

A pesar de las limitaciones, los hallazgos de este estudio permiten afirmar que la neumoconiosis no ha desaparecido ni está en vías de eliminación en México. Su persistencia en cifras absolutas, su concentración en sectores estructuralmente vulnerables y su evolución divergente en comparación con otras patologías laborales reafirman la necesidad de fortalecer los sistemas de vigilancia epidemiológica, el diagnóstico oportuno, la intervención preventiva y la mejora de las condiciones laborales en ocupaciones de alto riesgo.

Conclusiones

Los resultados de este estudio demuestran que, en México, la proporción relativa de neumoconiosis respecto al total de enfermedades ocupacionales ha disminuido de manera sostenida entre 1983 y 2023, en contraste con un aumento absoluto de casos registrados. Este patrón divergente sugiere una persistencia relevante de la exposición laboral a polvos minerales, aun cuando otras enfermedades ocupacionales hayan aumentado su frecuencia de notificación. El incremento observado entre 2020 y 2022 en el total de enfermedades ocupacionales coincide con la pandemia por COVID-19, que provocó una sobrecarga en los sistemas de registro y una reorientación de la vigilancia hacia enfermedades infecciosas. Este fenómeno puede haber influido en la reducción proporcional de enfermedades crónicas como la neumoconiosis, lo que debe considerarse al interpretar las tendencias más recientes. Asimismo, se identificó una concentración sostenida de casos en hombres, lo que refleja su mayor participación en ocupaciones de riesgo, aunque en algunos años se observó un leve incremento de casos en mujeres. Este hallazgo resalta la necesidad de mejorar el enfoque de género en la vigilancia de salud ocupacional.

Este estudio confirma que la neumoconiosis sigue constituyendo una carga significativa para la salud pública ocupacional, con consecuencias funcionales, sociales y económicas relevantes. La falta de desagregación por tipo específico de neumoconiosis y por ocupación limita el análisis, por lo que se recomienda que futuras investigaciones incluyan estos aspectos. La integración de indicadores proporcionales y absolutos es clave para una comprensión integral de las enfermedades ocupacionales, especialmente en contextos de cambio epidemiológico como el que generó la pandemia. Fortalecer la vigilancia, la prevención y la regulación en sectores de alto riesgo sigue siendo prioritario para proteger la salud respiratoria de la población trabajadora en México.

Bibliografía

1. Hua JT, Cool CD, Green FHY. Pathology and Mineralogy of the Pneumoconioses. *Semin Respir Crit Care Med*. 2023;44(3):327-39.
2. Qi XM, Luo Y, Song MY, Liu Y, Shu T, Liu Y, et al. Pneumoconiosis: current status and future prospects. *Chin Med J (Engl)*. 2021;134(8):898-907.
3. Franco CSA, Salazar PM, Figueroa CJ, et al. Neumoconiosis. Estudio comparativo de su comportamiento en los estados de Coahuila, Guanajuato, Hidalgo y Zacatecas, México. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*. 2016;17(2):14-20.
4. Ministerio de Sanidad. Protocolo de vigilancia sanitaria específica. Silicosis. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2020. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/silicosis.pdf>.
5. Sánchez Salmerón IC, Díaz Alfonso NI, Jiménez Álvarez AdIM. Neumoconiosis %J *Medicentro Electrónica*. 2020;24:452-60.
6. International Labour Organization (ILO). Safety and health at work. Geneva: ILO; 2024. Disponible en: <https://www.ilo.org/topics-and-sectors/safety-and-health-work>.
7. Qingsong G, Yang X, Zhou H, Wang X, Zhang J, Liu Y, et al. *Global burden of pneumoconiosis attributable to occupational particulate matter, gases, and fumes from 1990 to 2021*. *Front Public Health*. 2024;12:1494942. doi:10.3389/fpubh.2024.1494942
8. Orozco JD, Vargas S HD, Chamorro JE. Neumoconiosis asociada a la exposición de polvo de carbón y de sílice en sitios de minería subterránea en el departamento del Cauca: presentación de 3 casos. *Rev Colomb Neumol*. 2021 Jul 6 [citado 2025 Oct 7];32(2):72-77. doi:10.30789/rcneumologia.v32.n2.2020.538. Disponible en: <https://doi.org/10.30789/rcneumologia.v32.n2.2020.538>
9. Huang X, Liu W, Yao Y, Wang D, Sun Y, Chen W. 30-Year Trends in the Disease Burden, Incidence, and Prevention of Pneumoconiosis. *China CDC Wkly*. 2023;5(38):856-60.
10. Superintendencia de Riesgos del Trabajo. Guía de actuación y diagnóstico de enfermedades profesionales: Neumoconiosis laboral. Buenos Aires: SRT; 2018. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/guia_de_actuacion_y_diagnostico_-_neumoconiosis_laboral_0.pdf.
11. Paul R, Adeyemi O, Arif AA. Estimating mortality from coal workers' pneumoconiosis among Medicare beneficiaries with pneumoconiosis using binary regressions for spatially sparse data. *Am J Ind Med*. 2022;65(4):262-7.
12. Kurth L, Casey ML, Mazurek JM, Blackley DJ. Pneumoconiosis incidence and prevalence among US Medicare beneficiaries, 1999-2019. *Am J Ind Med*. 2023;66(10):831-41.

- 13.** Hoy RF, Jeebhay MF, Cavalin C, Chen W, Cohen RA, Fireman E, et al. Current global perspectives on silicosis-Convergence of old and newly emergent hazards. *Respirology*. 2022;27(6):387-98.
- 14.** Li J, Yin P, Wang H, Wang L, You J, Liu J, et al. The burden of pneumoconiosis in China: an analysis from the Global Burden of Disease Study 2019. *BMC Public Health*. 2022;22(1):1114.
- 15.** DeLight N, Sachs H. Pneumoconiosis. StatPearls. Treasure Island (FL) ineligible companies. Disclosure: Howard Sachs declares no relevant financial relationships with ineligible companies.2025.
- 16.** Li Y, Cheng Z, Fan H, Hao C, Yao W. Epigenetic Changes and Functions in Pneumoconiosis. *Oxid Med Cell Longev*. 2022;2022:2523066.
- 17.** Beigoli S, Amin F, Kazemi Rad H, Rezaee R, Boskabady MH. Occupational respiratory disorders in Iran: a review of prevalence and inducers. *Front Med (Lausanne)*. 2024;11:1310040.
- 18.** Smith DR, Leggat PA. 24 years of pneumoconiosis mortality surveillance in Australia. *J Occup Health*. 2006;48(5):309-13.
- 19.** Penteado JO, Peres TG, Ramires PF, de Lima Brum R, da Silva Freitas L, Volcao LM, et al. Trends in pneumoconiosis in Brazil, 1979-2019. *Occup Med (Lond)*. 2022;72(6):386-93.
- 20.** Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Memoria estadística 1983–2023. Ciudad de México: IMSS; 2021. Disponible en: <https://www.imss.gob.mx/conoce-al-imss/informes-estadisticas>.
- 21.** Al Badri FM, Adams S. Domestic mixed-dust pneumoconiosis: A case report and literature review. *Respir Med Case Rep*. 2020;29:100985.
- 22.** Organización de las Naciones Unidas (ONU). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Nueva York: ONU; 2015. Disponible en: <https://sdgs.un.org/es/goals>.
- 23.** Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS). *Estadísticas del sector laboral (INDERLAB)* [Internet]. Ciudad de México: STPS; c2025 [citado 7 oct 2025]. Disponible en: <https://www.stps.gob.mx/gobmx/estadisticas/>
- 24.** Aguilar-Madrid G, Robles-Pérez E, Juárez-Pérez CA, Alvarado-Cabrero I, Rico-Méndez FG, Kelly-García J. *Case-control study of pleural mesothelioma in workers with social security in Mexico*. *Am J Ind Med*. 2010;53(3):241–251. doi:10.1002/ajim.20780.

Matriz Empleo-Exposición para sustancias químicas en el Hospital del Mar, un estudio piloto

Job-Exposure Matrix for chemical substances at Hospital del Mar, a pilot study

Kelly González Anselmo¹  0009-0008-9423-6837

Julià del Prado Vinuesa¹  0000-0003-3392-6849

Joana Guerrero Monge^{1,2}  0009-0005-9742-2270

Consol Serra Pujadas^{1,2,3}  0000-0001-8337-8356

José María Ramada Rodilla^{1,2,3}  0000-0002-3854-1596

Fernando G. Benavides^{2,3}  0000-0003-0747-2660

¹Servicio de Salud Laboral, Hospital del Mar, Barcelona, España.

²Centro de Investigación en Salud Laboral, Hospital del Mar Research Institute/ Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España.

³CIBERESP-CIBER de Epidemiología y Salud Pública, Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España.

Fechas · Dates

Recibido: 09/05/2025

Aceptado: 03/09/2025

Publicado: 15/10/2025

Correspondencia · Corresponding Author

Kelly González Anselmo

kgonzalezanselmo@gmail.com

Resumen

Introducción: Las matrices empleo-exposición (MEE) permiten estimar la exposición grupal a agentes de riesgo. Su utilidad está consolidada en estudios internacionales, como FINJEM y JEM Soignances, validados en el ámbito hospitalario. En España, su uso en el ámbito sanitario es limitado. Este estudio tuvo como objetivo construir una MEE centrada en riesgos químicos por inhalación en el Hospital del Mar (Barcelona), identificar los grupos funcionales homogéneos (GFH) potencialmente expuestos y estimar la prevalencia global y su distribución por niveles de riesgo.

Método: Se realizó un estudio descriptivo exploratorio, aplicando la metodología cualitativa de la NTP 937 del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Se evaluaron seis agentes químicos seleccionados por su uso hospitalario habitual y toxicidad por vía inhalatoria (formaldehído, tamoxifeno, ciclofosfamida, cisplatino, sevoflurano y desflurano) en una población de 4.834 trabajadores distribuidos en 46 GFH.

Resultados: De los 46 GFH analizados, se identificó exposición en 10, agrupando a 1.502 trabajadores (31,1%). La mayoría (22,5%) presentó riesgo bajo, principalmente por gases anestésicos (sevoflurano y desflurano), así como formaldehído y citotóxicos en farmacia. Un 8,6% mostró riesgo moderado, vinculado a la manipulación de tamoxifeno, ciclofosfamida, cisplatino y formaldehído en unidades como hospital de día, agudos y bloque quirúrgico. No se detectaron exposiciones de nivel elevado.

Conclusiones: Los resultados evidencian la presencia de riesgos químicos en áreas hospitalarias específicas. La MEE elaborada constituye una herramienta útil para orientar intervenciones preventivas, priorizar recursos y planificar estrategias de control adaptadas a las condiciones reales de exposición en el entorno sanitario.

Palabras clave: Riesgos Químicos; Trabajadores Hospitalarios; Higiene Industrial; Exposición Laboral.

Abstract

Introduction: Job-exposure matrices (JEMs) are useful tools for estimating group-level exposure to hazardous agents. Their utility has been well established in international studies, such as FINJEM and JEM Soignances, which have been validated in hospital settings. In Spain, however, their application in the healthcare sector remains limited. This study aimed to develop a JEM focused on inhalation-related chemical risks at Hospital del Mar (Barcelona), to identify potentially exposed homogeneous job groups (HJG), and to estimate the overall prevalence and distribution of exposure by risk levels.

Method: A descriptive, exploratory study was conducted using the qualitative methodology outlined in NTP 937 by the Spanish National Institute for Occupational Safety and Health. Six chemical agents were evaluated: formaldehyde, tamoxifen, cyclophosphamide, cisplatin, sevoflurane, and desflurane selected for their common use in hospital settings and inhalation toxicity. The study population included 4,834 workers distributed across 46 HJGs.

Results: Of the 46 HJG analyzed, exposure was identified in 10, involving 1,502 workers (31.1%). Most cases (22.5%) presented a low risk, mainly due to anaesthetic gases (sevoflurane and desflurane), as well as formaldehyde and cytotoxic agents in the pharmacy department. A moderate risk (8.6%) was found, associated with the handling of tamoxifen, cyclophosphamide, cisplatin, and formaldehyde in units such as the day hospital, acute care, and surgical block. No high-level exposures were detected.

Conclusions: The results show the presence of chemical risks in specific hospital areas. The developed JEM is a useful tool to guide preventive actions, prioritize resources, and plan control strategies tailored to the actual exposure conditions in the healthcare environment.

Keywords: Chemical Hazards; Hospital Workers; Industrial Hygiene; Occupational Exposure.

Introducción

Una matriz empleo-exposición (MEE) constituye una herramienta que permite relacionar la información disponible acerca de los agentes o exposiciones laborales (filas) con diferentes categorías laborales o puestos de trabajo (columnas)⁽¹⁾. Las MEE no aportan información sobre exposiciones individuales, sino que estiman la exposición a diferentes agentes en los grupos de trabajadores, a partir de información empírica cuantitativa o cualitativa de esos lugares de trabajo o en una muestra de trabajadores⁽²⁾. A partir de esa información, una MEE permite establecer la prevalencia de exposición a un factor de riesgo, ya sea higiénico, ergonómico, de seguridad o psicosocial, según el puesto de trabajo. Las MEE pueden basarse en evidencia empírica, basadas en mediciones, en el juicio de expertos, o en una combinación de estos dos enfoques⁽³⁾.

La utilidad de las MEE reside en su capacidad para identificar prioridades en las medidas de prevención y de control para reducir la exposición a los riesgos laborales. Además, ayudan a conocer la relación entre la exposición pasada y la enfermedad en un proceso de determinación de contingencia de una enfermedad profesional o en una investigación sobre las causas de una enfermedad⁽⁴⁾.

El uso de matrices de empleo-exposición (MEE) se inició en los años 80 con estudios internacionales sobre epidemiología laboral, destacando especialmente la matriz finlandesa FINJEM⁽⁴⁾. En la literatura científica existen numerosos ejemplos de aplicaciones de las MEE en contextos específicos para diferentes industrias o territorios. Un ejemplo reciente es la matriz francesa JEM Soignances, validada en la cohorte CONSTANCES con una muestra de 12.219 trabajadores sanitarios. Este estudio mostró una buena concordancia para exposiciones biomecánicas y organizacionales. No obstante, presentaba limitaciones al asociar exposiciones psicosociales e importantes sesgos de muestra y validación⁽⁵⁾. Otro estudio reciente revisa qué son las MEE, cómo se construyen y su utilidad para integrar exposiciones laborales en estudios poblacionales y en el marco del exposoma. Destaca sus ventajas (bajo coste, aplicabilidad amplia, menor sesgo de autoinforme), sus limitaciones (pérdida de variabilidad individual, riesgo de errores en la clasificación) y las perspectivas de mejora mediante la actualización continua y las redes internacionales⁽⁶⁾. En España, existe la matriz MatEmESp, desarrollada por CiSAL UPF/IMIM con fines principalmente epidemiológicos², pero apenas existen investigaciones que apliquen y validen estas herramientas en el contexto hospitalario. Esta carencia justifica la necesidad de estudios piloto como el presente, orientados a estimar la prevalencia real de exposición a agentes químicos en centros sanitarios y a fundamentar medidas preventivas ajustadas a las condiciones locales.

Esta necesidad se acentúa aún más si se considera la complejidad del entorno hospitalario, donde coexisten múltiples fuentes de riesgo, desde agentes biológicos y radiaciones hasta fármacos oncológicos y gases anestésicos, y donde la exposición a sustancias químicas puede variar considerablemente según la actividad profesional, el servicio o las condiciones organizativas⁽⁷⁾. Ante esta realidad, resulta prioritario contar con instrumentos operativos que permitan estimar la exposición de forma sistemática y facilitar la priorización de medidas preventivas,

especialmente en centros sanitarios donde no siempre es factible realizar mediciones individuales.

Este estudio, de carácter exploratorio, se centra de forma exclusiva en los riesgos higiénicos de naturaleza química, en particular aquellos relacionados con la exposición por vía inhalatoria, dado que permiten una estimación sistemática mediante metodologías cualitativas reconocidas, facilitando una aproximación objetiva al riesgo en entornos laborales complejos como el hospitalario⁽⁷⁾.

El objetivo específico del trabajo fue construir una matriz de empleo-exposición (MEE) incluyendo una selección de 6 productos químicos en el Hospital del Mar (Barcelona), identificar los grupos funcionales homogéneos (GFH) potencialmente expuestos y estimar la prevalencia de exposición global y por niveles de riesgo, en función del agente químico evaluado.

Métodos

Se realizó un estudio descriptivo de carácter exploratorio en el Hospital del Mar (Barcelona), centrado en la exposición por vía inhalatoria a 6 agentes químicos en el entorno laboral sanitario. La población de referencia estuvo compuesta por 4.834 trabajadores, clasificados en 46 GFH del nivel 3 de desagregación laboral, según la estructura organizativa del hospital.

Productos químicos seleccionados

La selección de las sustancias se basó en su presencia habitual en determinadas unidades hospitalarias y en la existencia de evidencia científica sobre sus efectos adversos para la salud. Seis agentes químicos fueron elegidos para su inclusión en la MEE, por su uso en actividades hospitalarias y su relevancia preventiva en términos de toxicidad por inhalación. Entre ellos se encuentran el formaldehído, utilizado como conservante en procesos anatomopatológicos y con valores límite ambientales establecidos⁽¹⁰⁾; tres fármacos citotóxicos de uso oncológico: tamoxifeno⁽¹¹⁾, ciclofosfamida^(12,13) y cisplatino^(13,14), empleados en distintas fases del tratamiento del cáncer y potencialmente peligrosos durante su manipulación y eliminación; y dos gases anestésicos volátiles, sevoflurano y desflurano, cuya exposición laboral ha sido documentada en quirófanos y áreas clínicas⁽¹⁵⁾. Para estos últimos productos no se dispone de valores de referencia. La selección se fundamentó en su uso documentado en el hospital, el potencial de exposición por vía inhalatoria y su clasificación toxicológica. La información detallada sobre los efectos para la salud y las referencias regulatorias disponibles se recogen en la Tabla 1.

Tabla 1. Clasificación y resumen de la evidencia sobre la capacidad carcinogénica de diversos agentes químicos, basada en criterios de la International Agency for Research on Cancer (IARC),^(11,12,13,14,15) sus valores límite de exposición (VLA) y efectos sobre la salud humana.

	Formaldehído	Sevoflurano/ Desflurano (Gases Anestésicos)	Ciclofosfamida	Cisplatino	Tamoxifeno
Capacidad Carcinogénica (IARC)	1	No disponible	1	2A	1
VLA	0,37 mg/m ³ (ED)	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
Sistema respiratorio	Asma, bronquitis y disnea	Irritación y depresión del sistema respiratorio	Neumonitis y fibrosis pulmonar	Neumonitis, fibrosis pulmonar, disnea y tos	Irritación
Otorrinolaringología	Irritación en nariz y garganta. Puede producir lagrimeo, estornudos y tos.	Irritación en nariz y garganta.	Congestión e irritación nasal	Mucositis. Ototoxicidad	Irritación en nariz y garganta.
Reacciones alérgicas	Eritema, prurito y exantema	Eritema, prurito y exantema	Eritema, prurito y exantema	Eritema, prurito y exantema	Eritema, prurito y exantema
Cáncer	Nasofaríngeo Leucemia Mieloide	No demostrado en humanos	A largo plazo: Leucemia mieloide aguda (LMA) Cáncer de vejiga	No demostrado en humanos	Carcinoma hepático, endometrial y sarcoma de endometrio
Sistema reproductor	Esterilidad Abortos espontáneos	No demostrado en humanos	Amenorrea Disfunción ovárica Infertilidad Abortos espontáneos Malformaciones congénitas	Infertilidad Esterilidad Alteraciones menstruales Abortos espontáneos y complicaciones en el embarazo	Esterilidad Alteraciones menstruales
Sistema nervioso	Enfermedades neurodegenerativas	Cefalea, inestabilidad y náuseas	Neuropatía periférica, cefalea, confusión, fatiga y debilidad	Neuropatía periférica, cambios en el estado de ánimo, confusión y debilidad	Neuropatía periférica, afectación del estado de ánimo y deterioro cognitivo

Clasificación de los puestos de trabajo

Para este estudio se ha utilizado la clasificación de GFH que se emplea en el sistema de gestión de recursos humanos del Hospital del Mar, para agrupar a los empleados en función de su nivel de responsabilidad y las tareas que realizan. Los GFH se dividen en grupos profesionales según las necesidades específicas de la organización, siguiendo una distribución arborescente, donde cada rama se subdivide en categorías cada vez más detalladas. Para este trabajo, se ha partido de los 46 GFH del nivel 3 de desagregación, de los 5 existentes en la organización.

La plantilla total analizada incluye 4.834 trabajadores, distribuidos entre los diferentes GFH. Entre los grupos más numerosos destacan Servicios Clínicos (440 personas), Unidad de Hospitalización de Agudos del Monobloque (237), Unidad de Hospitalización de Agudos Otros (383), Servicios Quirúrgicos (164), Consultas Externas (164), Urgencias (273) y Unidad de Geriatría (228). En la Tabla 2 se presenta la MEE con el listado de los del nivel 3 en 2023, junto con las cruces que indican los lugares donde se ha identificado exposición a cada una de las 6 sustancias seleccionadas para el estudio.

Tabla 2. Matriz de Empleo Exposición con la distribución de la presencia de exposición a agentes químicos en los diferentes Grupos Funcionales Homogéneos (GFH). Hospital del Mar, Barcelona, 2023.

GFH-NIVEL 3	FORMALDEHÍDO	GASES ANESTÉSICOS	CICLOFOSFAMIDA	CISPLATINO	TAMOXIFENO
ADMISSIONS					
ANATOMIA PATOLÓGICA	+				
ANESTESIA		+		+	
ATENCION CIUDADANA					
CONSULTAS EXTERNAS					
CONSULTAS EXTERNAS PSIQUIATRIA					
DIRECCION					
DOCENCIA					
ECONOMIA					
EPIDEMIOLOGIA					
EQUIPO DE COMPLEMENTO					
ESTERILIZACION					
FARMACIA			+	+	+
GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA					
HOSPITAL DE DIA			+	+	+
INTERVENCIONISMO					
LABORATORIO					
PRÁCTICOS SANITARIOS					
OFTALMOLOGIA					
PSIQUIATRIA					
BLOQUE QUIRÚRGICO	+	+		+	
RADIOLOGIA					
REANIMACION		+			
INVESTIGACION					
REDAN					
RECURSOS HUMANOS					
SALUD LABORAL					
ATENCION SEXUAL Y REPRODUCTIVA					
SERVICIOS CLINICOS		+			
SERVICIOS GENERALES					
SERVICIOS QUIRÚRGICOS		+		+	
SOPORTE TÉCNICO					
TRABAJO SOCIAL					
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS					
UNIDAD AGUDOS OTROS					
UNIDAD DE AGUDOS DEL MONOBLOQUE			+	+	+
UNIDAD DE GERIATRIA					
UNIDAD PSIQUIATRIA DE AGUDOS					
UNIDAD PSIQUIATRIA OTROS					

GFH-NIVEL 3	FORMALDEHÍDO	GASES ANESTÉSICOS	CICLOFOSFAMIDA	CISPLATINO	TAMOXIFENO
URGENCIAS GINECOLOGIA					
URGENCIAS PERECAMPS					
URGENCIAS PSIQUIATRIA					
URGENCIAS					
EXPLORACIONES COMPLEMENTARIAS	+				
RADIOTERAPIA					
COVID 19					

Medición de la exposición

La estimación cualitativa del riesgo de exposición por inhalación se realizó aplicando la metodología recogida en la Nota Técnica de Prevención (NTP) 937 del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), basada en el modelo desarrollado por el Institut National de Recherche et de Sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS) de Francia⁽¹⁶⁾. Este enfoque permite evaluar el riesgo esperable de exposición a agentes químicos sin necesidad de mediciones directas, mediante la integración de cinco factores que afectan al grado de exposición en el entorno laboral.

La fórmula aplicada para el cálculo del nivel de riesgo fue la siguiente:

Nivel de riesgo = P riesgo potencial x P volatilidad x P proceso x FC VLA x P protección colectiva

Los cinco factores considerados fueron:

Riesgo potencial: combina el peligro intrínseco del agente químico, la cantidad absoluta que se maneja y la frecuencia de uso. A mayor toxicidad, volumen o frecuencia, mayor es la puntuación asignada.

Volatilidad: evalúa la capacidad del agente para difundirse en el ambiente, según su estado físico y presión de vapor.

Tipo de proceso: clasifica el modo de manipulación (abierta o cerrada) y su efecto en la generación de emisiones.

Factor de Corrección (FC) según valores límite ambientales (VLA): pondera el riesgo en función de los valores límite de exposición profesional (VLA-ED o VLA-EC), de modo que sustancias con límites más bajos generan un mayor riesgo.

Medidas de protección colectiva: considera la eficacia de los sistemas de ventilación o contención. A menor nivel de protección, mayor puntuación.

Cada parámetro fue puntuado siguiendo las escalas propuestas por la NTP 937, donde valores más altos indican una menor capacidad de control o mayor peligrosidad. La puntuación total obtenida se utilizó para clasificar la exposición en tres niveles:

Nivel 0: Sin exposición (no se identifica presencia del agente).

Nivel 1: Bajo (<100 puntos), cuando la probabilidad de exposición es reducida y/o existen suficientes medidas de control.

Nivel 2: Moderado (100-1.000 puntos), cuando la exposición puede producirse en determinadas condiciones y se requieren medidas preventivas específicas.

Nivel 3: Muy elevado (>1.000 puntos), cuando la exposición es muy probable o intensa y se considera necesaria una intervención inmediata para proteger la salud de los trabajadores.

Este método cualitativo de riesgo por inhalación permite obtener una aproximación estructurada al nivel de exposición en cada GFH, a partir de la combinación de factores que influyen en la generación y el control del riesgo. La magnitud del riesgo combina la probabilidad de exposición con la gravedad de sus consecuencias, y en este estudio se estima cualitativamente siguiendo la metodología de la nota técnica de prevención. La asignación concreta de puntuaciones aplicadas por sustancia y grupo funcional se presenta en la Tabla 3 del artículo.

Análisis

Tras aplicar la metodología cualitativa de la NTP 937 y asignar un nivel de riesgo a cada sustancia química y GFH, se procedió al cálculo de las prevalencias de exposición. Para ello, se identificaron los GFH con presencia de riesgo según los valores obtenidos y se contabilizó el número total de trabajadores asignados a esos grupos. La prevalencia específica por agente se calculó dividiendo el número de personas expuestas a cada sustancia entre el total de la plantilla (N = 4.834), expresándose en porcentaje. Asimismo, se calcularon las prevalencias por nivel de riesgo (bajo y moderado) según los puntos obtenidos tras aplicar la fórmula. Es importante señalar que esta estimación no considera exposiciones individuales, ya que únicamente se dispone de datos grupales agregados por GFH. Finalmente, se estimó la prevalencia global, entendida como el número total de personas expuestas a al menos una de las sustancias analizadas, independientemente del número de productos o niveles de riesgo. Estos cálculos permitieron organizar la información por sustancia, por grupo funcional homogéneo (GFH) y por nivel de riesgo estimado, de acuerdo con la clasificación oficial de la NTP 937. La distribución detallada se presenta en las Tablas 3 y 4.

Tabla 3. Evaluación del riesgo químico por inhalación de los productos seleccionados según los 10 Grupos Funcionales Homogéneos (GFH) analizados en el estudio. Hospital del Mar, Barcelona, 2023

Agente Químico	Grupos funcionales homogéneos	VALOR DE LAS VARIABLES-FACTORES DE RIESGO EN LA ECUACIÓN DE NIVEL DE RIESGO DE EXPOSICIÓN ESPERABLE POR AGENTE QUÍMICO Y GFH									
		P _{riesgo potencial}	P _{volatilidad}	P _{proceso}	FC _{VLA}	P _{prot col}	Resultado de la ecuación	Nivel de riesgo de exposición	Prevalencia en el conjunto del colectivo profesional GFH Nivel 3	Magnitud del riesgo: resultado de combinar nivel de riesgo con prevalencia en el GFH	Nivel de magnitud del riesgo real
Formaldehído	Anatomía Patológica	4	2	2	1	2	50	BAJO	0,7	35	BAJO
	Bloque Quirúrgico	4	2	2	1	4	350	MODERADO	0,1	35	BAJO
	Exploraciones Complementarias	4	2	1	1	3	7	BAJO	0,1	0,7	BAJO
Gases Anestésicos	Anestesia	2	2	2	1	2	0,5	BAJO	1	0,5	BAJO
	Bloque Quirúrgico	2	2	2	1	2	0,5	BAJO	1	0,5	BAJO
	Servicios Quirúrgicos	2	2	2	1	2	0,5	BAJO	1	0,5	BAJO
	Servicios Clínicos	2	2	2	1	2	0,5	BAJO	0,1	0,05	BAJO
	Reanimación	2	2	3	1	3	35	BAJO	1	35	BAJO
	Farmacia	4	1	2	1	1	0,05	BAJO	0,1	0,005	BAJO
Ciclofosfamida	Hospital De Día	4	1	3	1	3	350	MODERADO	1	350	MODERADO
	Unidad De Agudos Monobloque	4	1	3	1	3	350	MODERADO	0,7	245	MODERADO
	Farmacia	4	1	2	1	1	0,05	BAJO	0,1	0,005	BAJO
Cisplatino	Hospital De Día	4	1	3	1	3	350	MODERADO	1	350	MODERADO
	Unidad De Agudos Monobloque	4	1	3	1	3	350	MODERADO	0,7	245	MODERADO
	Bloque Quirúrgico	4	1	2	1	2	5	BAJO	0,1	0,5	BAJO
	Servicios Quirúrgicos	4	1	2	1	2	5	BAJO	0,1	0,5	BAJO
	Anestesia	4	1	2	1	2	5	BAJO	0,1	0,5	BAJO
	Farmacia	4	1	2	1	1	0,05	BAJO	0,1	0,005	BAJO
Tamoxifeno	Hospital De Día	4	1	3	1	3	350	MODERADO	1	350	MODERADO
	Unidad De Agudos Monobloque	4	1	3	1	3	350	MODERADO	0,7	245	MODERADO

Tabla 4. Prevalencia de exposición (P) a formaldehído, gases anestésicos, ciclofosfamida, cisplatino y tamoxifeno según niveles de riesgo en el Hospital del Mar, Barcelona, 2023.

NIVEL DE RIESGO	FORMALDEHIDO		GASES ANESTÉSICOS		CICLOFOSFAMIDA		CISPLATINO		TAMOXIFENO		TOTAL HOSPITAL	
	Personas expuestas (N)	Prevalencia exposición (%)	Personas expuestas (N)	Prevalencia exposición (%)	Personas expuestas (N)	Prevalencia exposición (%)	Personas expuestas (N)	Prevalencia exposición (%)	Personas expuestas (N)	Prevalencia exposición (%)	Personas expuestas (N)	Prevalencia exposición (%)
Nivel de riesgo 1	253	5,2	944	19,5	92	1,9	545	11,2	92	1,9	1088	22,5
Nivel de riesgo 2	108	2,2	0	0	306	6,3	306	6,3	306	6,3	414	8,6
Nivel de riesgo 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cualquier nivel de riesgo	361	7,4	944	19,5	398	8,2	851	17,5	398	8,2	1502	31,1

Resultados

Del total de 46 Grupos Funcionales Homogéneos (GFH) analizados en el Hospital del Mar, se identificó exposición a alguno de los 6 agentes químicos seleccionados en 10 GFH, que agrupan a 1.502 personas trabajadoras. Esta cifra representa una prevalencia global del 31,1 % respecto al total de la plantilla (N = 4.834).

Los resultados del análisis muestran que la mayoría de las exposiciones (1.088 personas, 22,5 %) se clasifican como de riesgo bajo. Este nivel corresponde principalmente a la exposición a gases anestésicos (sevoflurano y desflurano), presentes en múltiples servicios quirúrgicos, anestesia y reanimación, donde las condiciones de uso y las medidas de contención permiten mantener el riesgo dentro de niveles controlados. En este mismo nivel se encuentran también exposiciones a formaldehído en Anatomía Patológica y Exploraciones Complementarias, así como a fármacos citotóxicos en el Servicio de Farmacia.

Por su parte, el nivel de riesgo moderado (puntuación entre 100 y 1.000) afecta a 414 personas (8,6 %) donde destaca la manipulación de tamoxifeno, ciclofosfamida y cisplatino en los GFH de Hospital de Día, Unidad de Agudos del Monobloque y Bloque Quirúrgico, así como con la exposición a formaldehído en el Bloque Quirúrgico.

No se identificaron situaciones de riesgo elevado (>1.000 puntos).

Discusión

Las MEE han demostrado ser herramientas útiles para estimar riesgos laborales, como confirma la validación de la JEM Soignances, con buena concordancia en exposiciones biomecánicas y organizacionales, aunque limitada en las psicosociales⁽⁵⁾. La revisión de Descatha et al. (2022) refuerza su valor en epidemiología poblacional, destacando ejemplos consolidados, junto a sus ventajas y limitaciones⁽⁶⁾. En España, más allá de la MatEmESp, apenas se han aplicado estas herramientas en el ámbito hospitalario, lo que justifica estudios piloto que aporten datos locales sobre exposiciones químicas y orienten medidas preventivas⁽²⁾. En este contexto, el presente trabajo confirma la utilidad de una MEE como herramienta cualitativa para estimar el riesgo por inhalación de sustancias químicas en entornos hospitalarios, donde las mediciones individuales no siempre son factibles. La matriz elaborada, basada en la metodología cualitativa de la NTP 93716, ha permitido identificar niveles de riesgo diferenciados entre los distintos GFH, con especial relevancia para la vigilancia de la salud y la planificación de medidas preventivas en el entorno laboral sanitario.

Los resultados muestran que solo una parte de los GFH presentó exposición a los agentes químicos analizados, mayoritariamente en niveles bajos y, en menor medida, moderados, lo que podría deberse tanto a la eficacia de las medidas preventivas implantadas como al carácter exploratorio del análisis. No se identificaron casos de riesgo elevado. La exposición moderada se concentró en áreas específicas como el hospital de día y algunas unidades hospitalarias, mientras

que la exposición baja fue más frecuente, especialmente en farmacia, anestesia y servicios quirúrgicos.

A diferencia de otras MEE como MatEmESp, que agrupan ocupaciones según clasificaciones nacionales y tienen un enfoque epidemiológico más general⁽²⁾, este estudio plantea una aproximación operativa y adaptada a la estructura interna del hospital. No obstante, a pesar de la ventaja que supone trabajar con GFH del nivel 3 (mayor desagregación funcional), no se ha podido estimar la prevalencia específica individualizada dentro de cada GFH ni vincularla a tareas concretas, lo que limita la capacidad de intervención dirigida.

Entre las principales limitaciones se encuentra el carácter cualitativo de la metodología utilizada, que, si bien es útil para priorizar intervenciones, no sustituye a mediciones ambientales ni permite evaluar exposiciones intermitentes o picos puntuales. Además, la aplicación de puntuaciones requiere el juicio experto del evaluador, lo que introduce un margen de subjetividad. Tampoco se analizaron posibles exposiciones combinadas ni se estimaron efectos acumulativos entre agentes, aspectos que podrían abordarse en futuras investigaciones. Asimismo, debe destacarse que esta MEE solo considera la vía de exposición por inhalación, conforme a la NTP 937⁽¹⁶⁾, por lo que los resultados no pueden extrapolarse a otros mecanismos de exposición como el contacto dérmico. Esta limitación metodológica puede infraestimar el riesgo total.

El conjunto de estos hallazgos refuerza la utilidad de integrar matrices cualitativas como esta en la gestión preventiva hospitalaria, al ofrecer una herramienta adaptada al contexto sanitario que facilita la priorización de actuaciones, orienta la toma de decisiones organizativas y puede servir como base para futuras investigaciones más detalladas, incluyendo validaciones cuantitativas o análisis longitudinales de exposición.

Bibliografía

1. Févotte J, Dananché B, Delabre L, Ducamp S, Garras L, Houot M, et al. Matgéné: A Program to Develop Job-Exposure Matrices in the General Population in France. *Ann Occup Hyg*. 2011;55(8):865-78. doi: 10.1093/annhyg/mer067
2. García AM, González-Galarzo MC, Kauppinen T, Delclos GL, Benavides FG. A job exposure matrix for research and surveillance of occupational health and safety in Spanish workers: MatEmESp. *Am J Ind Med*. 2013;56(10):1226-38. doi: 10.1002/ajim.22213.
3. Dobson R, Demou E, Semple S. Occupational Exposure to Second-Hand Tobacco Smoke: Development of a Job Exposure Matrix. *Ann Work Expo Health*. 2021; 65(9):1133-8. doi: 10.1093/annweh/wxab019.
4. Kauppinen T, Toikkanen J, Pukkala E. From cross-tabulations to multipurpose exposure information systems: a new job-exposure matrix. *Am J Ind Med*. 1998; 33(4):409-17. doi: 10.1002/(sici)1097-0274(199804)33:4<409::aid-ajim12>3.0.co;2-2.

- 5.** Singier A, Fadel M, Gilbert F; Soignances Group; Ester-MESuRS Collaboration on Occupational Risks; Zins M, Temime L, Descatha A. Validation of JEM Soignances Job-Exposure Matrix Through Comparison with Self-Reported Exposures Among Healthcare Workers in CONSTANCES. *J Occup Rehabil.* 2025. doi: 10.1007/s10926-025-10289-0.
- 6.** Descatha A, Fadel M, Sembajwe G, Peters S, Evanoff BA. Job-Exposure Matrix: A Useful Tool for Incorporating Workplace Exposure Data Into Population Health Research and Practice. *Front Epidemiol.* 2022; 2:857316. doi: 10.3389/fepid.2022.857316.
- 7.** Ruiz-Frutos C, Delclos J, Ronda E, Garcia AM, Benavides FG. Salud laboral. Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales. 5ª ed. Madrid: Elsevier. 2014; p.293-312.
- 8.** Universitat de les Illes Balears. Prevención de riesgos laborales. Capítulo: Riesgos laborales y su prevención. Tema: Riesgos ligados al medio ambiente de trabajo. Unidad: contaminantes químicos. Palma de Mallorca. 2003. Disponible en: https://www.academia.edu/30451830/PREVENCI%C3%93N_DE_RIESGOS_LABORALES_Capitulo_2_RIESGOS_GENERALES_Y_SU_PREVENCI%C3%93N_Tema_2_Riesgos_ligados_al_medio_ambiente_de_trabajo_Unidad_2_Contaminantes_Qu%C3%ADmicos_Contenido_de_la_unidad
- 9.** Límites de exposición profesional para agentes químicos en España. 2025. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), marzo 2025. Disponible en: <https://bdlep.insst.es/LEP/>
- 10.** National Institute for Occupational Safety and Health. NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM): Formaldehyde Method, Issue 2. 2016. Disponible en <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/pdfs/2016.pdf>
- 11.** International Agency for Research on Cancer. Tamoxifen. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Volume 100A. IARC, 2012/06. Disponible en: <https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-OnTheIdentification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Pharmaceuticals-2012>
- 12.** Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). NTP 740: Exposición laboral a citostáticos en el ámbito sanitario. Madrid: INSST; 2004. Disponible en: https://www.insst.es/documents/94886/327446/ntp_740.pdf/74958b24-1471-4b6c-b8c0-13f34c831a18
- 13.** National Institute for Occupational Safety and Health. NIOSH Alert: Preventing occupational exposure to antineoplastic and other hazardous drugs in healthcare settings. Cincinnati (OH): Centers for Disease Control and Prevention, 2004. Disponible en: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2004-165/pdfs/2004-165.pdf>
- 14.** Schenk KE, Schierl R, Angele M, Burkhart-Reichl A, Glockzin G, Novotny A, Nowak D. Cisplatin and oxaliplatin surface contamination in intensive care units (ICUs) and hospital wards during attendance of HIPEC patients, *Int Arch Occup Environ Health.* 2016; 89(6):991-6. doi: 10.1007/s00420-016-1137-3.

15. Hemmings HC, Hopkins PM. Foundations of anesthesia: basic sciences for clinical practice. 2nd ed. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2018. Disponible en: https://books.google.es/books?id=xaXu1wHmENoC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f

16. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Agentes químicos: evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (III). Método basado en el INRS. Nota Técnica de Prevención NTP 937. Madrid: INSST; 2012. Disponible en: <https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/27-serie-ntp-numeros-926-a-960-ano-2012/nota-tecnica-de-prevencion-ntp-937>.

Financiación

Los autores no recibieron apoyo financiero para la investigación, autoría, y/o publicación de este artículo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen posibles conflictos de intereses con respecto a la investigación, autoría y/o publicación de este artículo.



El teu servei de prevenció aliè

| Prevenció de riscos | Reconeixements mèdics | Formació en prevenció |

Contacta amb nosaltres

900 153 153

www.previntegral.com

Sabies que **el 20% de la reducció del rendiment laboral** es vincula a problemes digestius?¹

Des de GoodGut hem desenvolupat un **pla innovador per avaluar i millorar la salut digestiva de la plantilla**, que permetrà:



**Prioritzar
la qualitat
de vida**



**Millorar el
rendiment²**



**Reduir
l'absentisme
laboral²**



**Optimitzar
els recursos³**

Contacta amb **marc.ramentol@goodgut.eu** per conèixer com implementar-lo a la teva empresa.

1. Buono, J.L, Carson, R.T. & Flores, N.M. Health-related quality of life, work productivity, and indirect costs among patients with irritable bowel syndrome with diarrhea. Health Qual Life Outcomes 15, 35 (2017). 2. The Adecco Group Institute. Informe Trimestral: Absentismo y Siniestralidad Laboral. (2022). 3. European Agency for Safety and Health at Work. Motivation for Employers to Carry out Workplace Health Promotion: Literature Review. (Publications Office, LU, 2012).



**Hoy es un
buen día para
dejar de
fumar**

Ayuda a tus pacientes a dejar de fumar

Alteración de ciclos circadianos como factor de riesgo para el cáncer de mama. Informe de un caso

Disruption of circadian cycles as a risk factor for breast cancer. Case report

Jesús Ortiz-Cruz¹  0009-0005-1605-8914

Luis Manuel Castillo-Chavez^{2,3}  0000-0003-3866-4438

¹Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Medicina Familiar No 86, Ixtapaluca, México.

²Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigaciones, Económicas, Administrativas y Sociales. CDMX, México.

³Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina, CDMX, México.

Fechas · Dates

Recibido: 16/01/2025
Aceptado: 09/02/2025
Publicado: 15/10/2025

Correspondencia · Corresponding Author

Luis Manuel Castillo Chávez
luis.castillo.chavez@gmail.com

Resumen

Se presenta el caso de una mujer de 51 años diagnosticada de carcinoma ductal de mama derecha sin antecedentes personales patológicos o heredofamiliares relevantes. Durante la evaluación de medicina del trabajo del Instituto Mexicano del Seguro Social para determinar una posible invalidez, no se identificó historia de exposición laboral a toxinas, radiación ionizante o químicos. Sin embargo, se encontró una alteración del ciclo circadiano de 9 años de duración con un total de 1,424 noches trabajadas y ausencia de medidas de prevención, que se asoció a sobrepeso y cambios en la actividad física por la actividad laboral. Por ello, se reconoció como enfermedad de trabajo, ya que se mostró la presencia de riesgos laborales para el cáncer de mama, y la necesidad de medidas de prevención entorno a los horarios de trabajo.

Palabras clave: Cáncer de mama; ciclos circadianos; factores de riesgo.

Abstract

This is the case report of a 51-year-old woman diagnosed of a ductal breast carcinoma, with no relevant personal or family history of disease. During the Instituto Mexicano del Seguro Social occupational medicine assessment to determine possible disability, no history of occupational exposure to toxins, ionizing radiation, or chemicals was identified. However, a disruption of the circadian cycle was found for 9 years with a total of 1,424 nights worked and no preventive measures. The occupational risk was identified due to the disruption of the circadian cycle and its association with overweight and changes in physical activity due to work activity. Therefore, it was recognized as an occupational disease, as the presence of occupational risks for breast cancer was demonstrated, along with the need for preventive measures regarding work schedules.

Keywords: Breast cancer; circadian rhythms; risk factor.

Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el cáncer de mama presenta una tasa mundial de 46,8 casos por cada 100,000 habitantes, afectando mayoritariamente a mujeres.⁽¹⁾

La etiología muestra una gran variedad de factores de riesgo asociados que se han clasificado como modificables y no modificables. Dentro de estos últimos se encuentran la edad avanzada, mutaciones relacionadas a los genes BRCA1 o BRCA2, menopausia temprana, nuliparidad o embarazo tardío. Entre los modificables se incluyen la obesidad, el alcoholismo, una vida sedentaria, la exposición a la radiación o las hormonas exógenas.⁽²⁾

Asimismo, existen factores poco conocidos, descritos o considerados como el matrimonio después de los 30 años (embarazo tardío y cambio en el estilo de vida asociados al matrimonio), el consumo elevado de comida procesada, la exposición a ciertos químicos (hidrocarburos aromáticos policíclicos, solventes orgánicos, insecticidas y aceite en aerosol), el sedentarismo y las alteraciones del ciclo circadiano.⁽³⁻⁶⁾

Además, determinar la causalidad de una patología representa un reto, debido a los factores de riesgo que son difíciles de identificar o abordar, más cuando se trata de enfermedades de origen laboral. Sin embargo, la existencia de factores de riesgo sin medidas de prevención puede conducir a una asociación como enfermedad de origen ocupacional.

Descripción del caso

Se presenta mujer de 51 años a medicina familiar en 2024 por inicio de mastalgia derecha y presencia de nódulo en la autoexploración en mama derecha. Como antecedentes relevantes se identificó diabetes tipo 2 de larga evolución en control con hipoglucemiantes orales e IMC de 28.9 kg/m². En cuanto a antecedentes

gineco-obstétricos se detectó menarquia a los 12 años con ciclos cada 28 días durante 7 días, inicio de vida sexual a los 21 años, primigesta a los 24 años, 1 embarazo a término y 1 aborto, lactancia durante 24 meses, uso de dispositivo intrauterino (DIU), prueba de Papanicolau (PAP) negativa. No presentaba antecedentes heredofamiliares de cáncer, consumo de alcohol esporádico y refirió que no había usado anticonceptivos hormonales ni exposición a radiación ionizante.

Tras la exploración médica se solicitó mastografía, en la que se objetivó nódulo mamario de 2x2 cm y por lo que se realizó biopsia guiada por ultrasonido. La mastografía reveló un patrón mamario de eco textura heterogénea tipo b, según el American College of Radiology, que se reclasifica como BI-RADS 5 con alta sospecha de malignidad (Figura 1).⁽⁷⁾ Se realizó biopsia, con análisis de BRCA1 y BRCA2 sin encontrar mutaciones. En el estudio histopatológico se reportó carcinoma ductal infiltrante sin patrón específico con áreas que sugirieran invasión linfocelular, con reporte de inmunohistoquímica HER2 negativo, RP negativo y IHQ RE negativo.

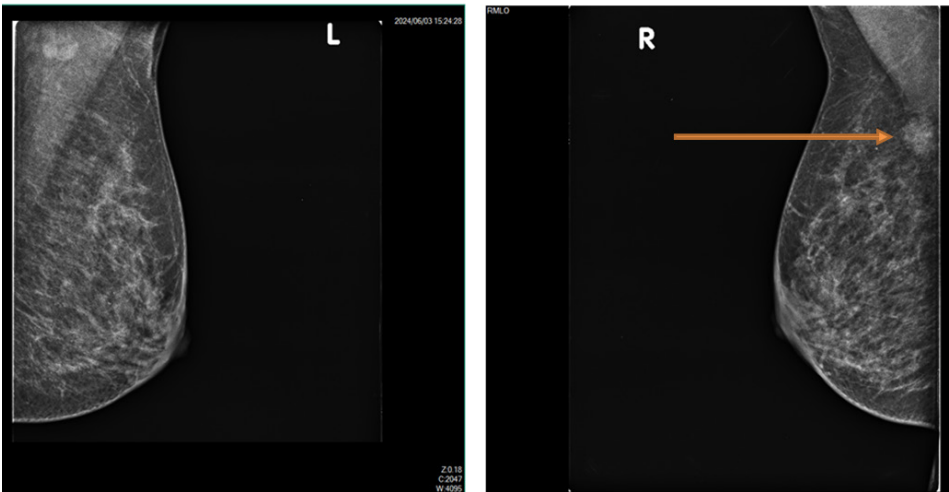


Figura 1: Mastografía realizada previo a la toma de biopsia. A) Izquierda, B) Derecha. Marca en la lesión identificada.

El servicio de Oncología estableció el diagnóstico de cáncer de mama derecha EC IIB T3N0M0 triple negativo. Se inició tratamiento con fases de taxano + platino a razón de paclitaxel 140mg IV cada 7 días, y carboplatino 700mg IV cada 21 días. Se determinó tratamiento quirúrgico realizado en marzo del 2025 con mastectomía radical modificada derecha y se inicia tratamiento adyuvante postoperatorio.

Debido al diagnóstico y al tiempo de recuperación estimado, la paciente fue referida a medicina del trabajo del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS, institución pública nacional mexicana para la atención de la salud del trabajador) para evaluar un probable estado de invalidez. La historia clínica laboral no reveló exposición a toxinas, radiación ionizante, químicos relacionados con el cáncer de mama, ni el uso prolongado de hormonas. La historia laboral mostró que desde 2014

hasta 2016 estuvo trabajando de guardia de seguridad con una jornada de 24x24 horas (jornada de 24h a días alternos), con alteraciones en su ciclo circadiano por trabajar en el turno de noche. Durante ese periodo, realizó un total de 364 guardias. Posteriormente, de 2018 a 2023 continuó con la misma ocupación y jornada, lo que provocó nuevas alteraciones en su ciclo circadiano, sumando 910 guardias adicionales. Desde 2023 hasta el momento del diagnóstico, la paciente trabajó como guardia de seguridad privada en otra empresa, con una jornada de 24x24 horas. Realizó 150 guardias adicionales, sumando un total de 1,424 guardias sin cambio de turnos de trabajo durante nueve años en el puesto de guardia de seguridad intramuros con baja o nula actividad física ocupacional, con trabajo nocturno que altera el ciclo circadiano y los estilos de vida.

Se comenzó el protocolo de estudio por probable enfermedad de trabajo. Asimismo, el contratante confirmó la exposición laboral a alteraciones de ciclo circadiano y la ausencia de medidas de prevención (rotación de turnos, valoraciones médicas periódicas o seguimiento de hallazgos previos) e identificación oportuna de patologías de origen ocupacional, lo que permitió establecer la relación causal entre el factor de riesgo laboral y el diagnóstico, y la posterior confirmación oficial como enfermedad de trabajo por medicina del trabajo del IMSS.

Una vez reconocida de manera oficial la enfermedad del trabajo, la paciente tuvo derecho a compensación económica durante la duración del tratamiento y por la pérdida de la glándula mamaria. Actualmente la paciente continua en tratamiento oncológico, una vez concluida se realizará una nueva valoración para establecer y valorar la presencia de secuelas de la enfermedad y tratamiento, así como la capacidad funcional para el trabajo. Como resultado de la nueva valoración se determinará si amerita una incapacidad permanente parcial o una incapacidad permanente total. En cuanto al empleador, derivado de las legislaciones vigentes, no está obligado a informar si realizó medidas preventivas o modificó las condiciones laborales.

Discusión

Dentro de los factores laborales que pueden causar cáncer de mama, las alteraciones del ciclo circadiano rara vez se consideran, pese a la existencia de estudios que aportan evidencia epidemiológica y las posibles vías epigenéticas relacionadas entre alteraciones del ciclo circadiano y el desarrollo de cáncer de mama.^(5, 8)

El impacto del ciclo circadiano en el desarrollo de cáncer de mama fue identificado también en enfermeras con turnos nocturnos o rotativos, además de que personas con hasta 10 años de trabajo nocturno son susceptibles de presentar un riesgo 13% superior de desarrollar de cáncer de mama, considerando que el riesgo incrementa con trabajar al menos 3 noches por semana y con mayor riesgo en mujeres premenopausicas.^(6, 9) De hecho, la International Agency for Research on Cancer (IARC) de la OMS en su volumen 124 señala que el trabajo constante de turno nocturno favorece el desarrollo de diversos tipos de cáncer, incluyendo

el cáncer de mama y establece un potencial factor de riesgo, clasificándolo como carcinógeno 2A (probable carcinógeno) al mismo nivel que otros químicos.⁽¹⁰⁾

A ello se suma que las alteraciones del ciclo circadiano se asocian con obesidad y cambios en la actividad física,⁽¹¹⁾ factores que también se vinculan al desarrollo de cáncer de mama.⁽³⁻⁵⁾

En conclusión, una persona con cambios del ciclo circadiano constante, por al menos 9 años, enfrenta a un carcinógeno clase 2A (IARC) para el desarrollo de cáncer de mama.

Bibliografía

1. WHO. Cancer Today. 2022.
2. Katsura C, Ogunmwonyi I, Kankam HKN, Saha S. Breast cancer: presentation, investigation and management. *British Journal of Hospital Medicine*. 2022;83(2):1-7.
3. Łukasiewicz S, Czeczulewski M, Forma A, Baj J, Sitarz R, Stanisławek A. Breast Cancer-Epidemiology, Risk Factors, Classification, Prognostic Markers, and Current Treatment Strategies-An Updated Review. *Cancers (Basel)*. 2021;13(17).
4. Yang Y, Lindsey-Boltz LA, Vaughn CM, Selby CP, Cao X, Liu Z, et al. Circadian clock, carcinogenesis, chronochemotherapy connections. *J Biol Chem*. 2021;297(3):101068.
5. Hansen J, Pedersen JE. Night shift work and breast cancer risk – 2023 update of epidemiologic evidence. *Journal of the National Cancer Center*. 2025;5(1):94-103.
6. Cordina-Duverger E, Menegaux F, Popa A, Rabstein S, Harth V, Pesch B, et al. Night shift work and breast cancer: a pooled analysis of population-based case-control studies with complete work history. *Eur J Epidemiol*. 2018;33(4):369-79.
7. Magny SJ, Shikhman R, Keppke AL. Breast Imaging Reporting and Data System. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.; 2025.
8. Reszka E, Zienolddiny S. Epigenetic Basis of Circadian Rhythm Disruption in Cancer. *Methods Mol Biol*. 2018;1856:173-201.
9. Manouchehri E, Taghipour A, Ghavami V, Ebadi A, Homaei F, Latifnejad Roudsari R. Night-shift work duration and breast cancer risk: an updated systematic review and meta-analysis. *BMC Womens Health*. 2021;21(1):89.
10. Ward EM, Germolec D, Kogevinas M, McCormick D, Vermeulen R, Anisimov VN, et al. Carcinogenicity of night shift work. *The Lancet Oncology*. 2019;20(8):1058-9.
11. Brum MCB, Dantas Filho FF, Schnorr CC, Bertoletti OA, Bottega GB, da Costa Rodrigues T. Night shift work, short sleep and obesity. *Diabetology & Metabolic Syndrome*. 2020;12(1):13.

Evaluación del riesgo químico por inhalación de percloroetileno en el sector de lavado en seco: comparación entre evaluación cualitativa y cuantitativa, a propósito de un caso

Risk Assessment of Chemical Inhalation of Perchloroethylene in the Dry-Cleaning Sector: Comparison Between Qualitative and Quantitative Evaluation, a case study

Juan David Acero-Mena¹  0009-0007-0715-1484

Karen Rocío López-Castro¹  0009-0001-6454-9436

Maira Fernanda Zambrano-Carrillo¹  0000-0002-1799-4799

¹Universidad Militar Nueva Granada, Facultad de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad, Administración de Riesgos, Seguridad y Salud en el Trabajo. Cajicá. Colombia.

Fechas · Dates

Recibido: 18/03/2025

Aceptado: 14/09/2025

Publicado: 15/10/2025

Correspondencia · Corresponding Author

Juan David Acero Mena

est.juan.acero@unimilitar.edu.co

Resumen

Introducción: El percloroetileno (CAS 127-18-4) es un solvente usado en el lavado en seco. Su toxicidad implica riesgos para el sistema nervioso, hígado y riñones, y es considerado probablemente carcinogénico por la International Agency for Research on Cancer (IARC). En Colombia existen límites de exposición laboral, más no regulaciones específicas. Dado que existe evidencia de niveles inaceptables, el objetivo es contrastar la efectividad de la evaluación cualitativa frente al modelo cuantitativo.

Métodos: Se compararon las evaluaciones cualitativa y cuantitativa del riesgo por inhalación de percloroetileno, aplicando el método COSHH Essentials y la metodología del Anexo D de la Guía Técnica Colombiana GTC-45, respectivamente. Para ello, se utilizaron los datos de un estudio de 2025 que sirvieron como base para aplicar el método cualitativo y contrastar ambas estrategias en el contexto de la exposición laboral al percloroetileno en la industria de la tintorería.

Resultados: El método COSHH Essentials clasificó al percloroetileno en el nivel de riesgo más alto (4), sugiriendo controles y una evaluación cuantitativa. Al contrastar ambos enfoques, se evidenció que la evaluación cuantitativa precisa mejor el nivel de riesgo por medio de valores límite permisibles, confirmando el nivel de exposición y orientando controles adecuados, aunque su aplicación supone un mayor costo.

Conclusiones: Los métodos cualitativos permiten evaluaciones económicas y rápidas, pero su precisión es limitada en sustancias críticas como el percloroetileno. La combinación de métodos cualitativos y cuantitativos es clave para gestionar el riesgo de manera efectiva, aunque su implementación enfrenta desafíos económicos en Colombia.

Palabras clave: Percloroetileno; Tetracloroetileno; COSHH Essentials; Riesgo laboral.

Abstract

Introduction: Perchloroethylene (CAS 127-18-4) is a solvent used in dry cleaning. Its toxicity poses risks to the nervous system, liver, and kidneys, and it is considered carcinogenic by the International Agency for Research on Cancer (IARC). In Colombia, occupational exposure limits exist but no specific regulations. Since there is evidence of unacceptable levels, the objective is to contrast the effectiveness of qualitative versus quantitative evaluation.

Methods: Qualitative and quantitative evaluations of the inhalation risk of perchloroethylene were compared, applying the COSHH Essentials method and the methodology from Annex D of the Colombian Technical Standard GTC-45, respectively. For this purpose, data from a 2025 study were used as the basis to apply the qualitative method and to contrast both strategies in the context of occupational exposure to perchloroethylene in the dry-cleaning industry.

Results: The COSHH Essentials method classified perchloroethylene at the highest risk level (4), suggesting controls and a quantitative evaluation. When comparing both approaches, it was found that the quantitative evaluation more precisely determines the level of risk through permissible exposure limits, confirming the level of exposure and guiding appropriate controls, although its application entails higher costs.

Conclusions: Qualitative methods allow for rapid and cost-effective evaluations, but their accuracy is limited in critical substances such as perchloroethylene. The combination of qualitative and quantitative methods is key to effectively managing risk, although their implementation faces economic challenges in Colombia.

Keywords: Perchloroethylene; Tetrachloroethylene; COSHH Essentials; Occupational risk.

Antecedentes

El percloroetileno, también conocido como tetracloroetileno o PERC (C_2Cl_4), es un organohalogenado líquido e incoloro ampliamente utilizado para el lavado en seco debido a sus características fisicoquímicas que le permiten diluir manchas de las prendas. Adicionalmente, se evapora antes de alcanzar el punto de ebullición ($121C^\circ$), logrando ser más eficiente que otros solventes para el lavado en seco.⁽¹⁾

A pesar de su uso frecuente en la industria de lavado en seco, el percloroetileno presenta características toxicológicas relevantes, entre las cuales se destacan efectos por exposición crónica como daños a nivel del sistema nervioso central, deterioro renal, daño hepático⁽²⁾ y riesgo de cáncer de vejiga,⁽³⁾ por lo que la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC, en sus siglas en inglés) lo clasifica en el grupo 2A como probablemente carcinogénico.⁽⁴⁾

En Colombia, los valores límite permisibles de contaminantes químicos en el aire de ambientes laborales se adoptaron por medio de la resolución 2400 de 1979,⁽⁵⁾ en la cual se adoptan los *Threshold Limit Values* (TLVs) de la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH, en sus siglas en inglés). Para el percloroetileno, se establece un *TLV-time weighted average* (TLV-TWA) de 25 ppm en un rango de 8 horas por día o 40 horas a la semana según sea el caso. También, un *TLV-short term exposure limit* (TLV-STEL) de 100 ppm para un lapso de 15 minutos.⁽⁶⁾ Por su parte, la Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH, en sus siglas en inglés) de los Estados Unidos establece un valor *Immediately Dangerous to Life and Health* (IDLH) de 150 ppm.⁽⁷⁾

En Colombia, el uso del percloroetileno es común en la industria de lavado en seco, con aproximadamente ocho mil empresas en esta actividad, de las cuales se estima que solo tres mil están registradas, y 450 de ellas se encuentran en Bogotá.⁽⁸⁾ Además, no existe una regulación específica que restrinja su uso.

Un estudio, sin publicar, realizado en Bogotá evidenció niveles de exposición de hasta 78,17 ppm en tareas breves como la recarga de percloroetileno en las máquinas, acercándose al TLV-STEL de 100 ppm,⁽⁹⁾ lo cual es preocupante teniendo en cuenta el riesgo para la salud derivado de estas exposiciones y especialmente el riesgo de desarrollar cáncer.

Dada la exposición al percloroetileno en los establecimientos de lavado en seco, es fundamental evaluar el riesgo para establecer estrategias de control y proteger la salud laboral. Esta evaluación puede realizarse mediante métodos cualitativos y cuantitativos. Entre los primeros, el COSHH Essentials (Control of Substances Hazardous to Health) es una herramienta británica, cualitativa, que ayuda a pequeñas y medianas empresas a gestionar riesgos químicos, determinando la aceptabilidad del riesgo y emitiendo controles para reducirlo.⁽¹⁰⁾ Por otro lado, se utiliza el análisis cuantitativo, como el sugerido por la Guía Técnica Colombiana GTC-45,⁽¹¹⁾ que mide la concentración del agente químico en el ambiente laboral y la compara con límites permisibles.

El objetivo de esta investigación es realizar la evaluación cualitativa del riesgo químico del percloroetileno en una planta de lavado en seco utilizando el método COSHH Essentials y comparar sus resultados frente a la evaluación cuantitativa realizada en el estudio de Zambrano, López y Basílico (2025)⁽¹²⁾ basado en la metodología GTC-45.

Métodos

Evaluación cualitativa del riesgo químico “Agentes químicos: evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (II). Modelo COSHH Essentials”

Para determinar el riesgo potencial por inhalación con el método COSHH Essentials, se debe iniciar un proceso secuencial de 3 etapas (peligrosidad, volatilidad y cantidad utilizada) para obtener un nivel de riesgo potencial y finalmente unas recomendaciones (Figura 1).



Figura 1. Etapas del modelo COSHH. Elaboración propia basada en las etapas del modelo COSHH Essentials.⁽¹⁰⁾

Etapas 1: Determinación del nivel de peligrosidad

Para determinar la peligrosidad con el método COSHH, se identifican las frases ‘H’ de la sustancia en la sección 2 de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) del agente, la cual debe estar alineada con el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA).⁽¹³⁾ Luego, cada frase ‘H’ se clasifica en una tabla para asignarle un nivel de peligrosidad que va desde ‘A’ hasta ‘E’, siendo ‘A’ el nivel más alto y ‘E’ el más bajo, en donde siempre se tomará como referencia la frase con el nivel más alto para la aplicación del método.

Etapas 2: Determinación de la volatilidad

La volatilidad del agente químico se determina según su punto de ebullición (sección 9 de la Hoja de Datos de Seguridad) y la temperatura de trabajo, como se observa en la Figura 2.

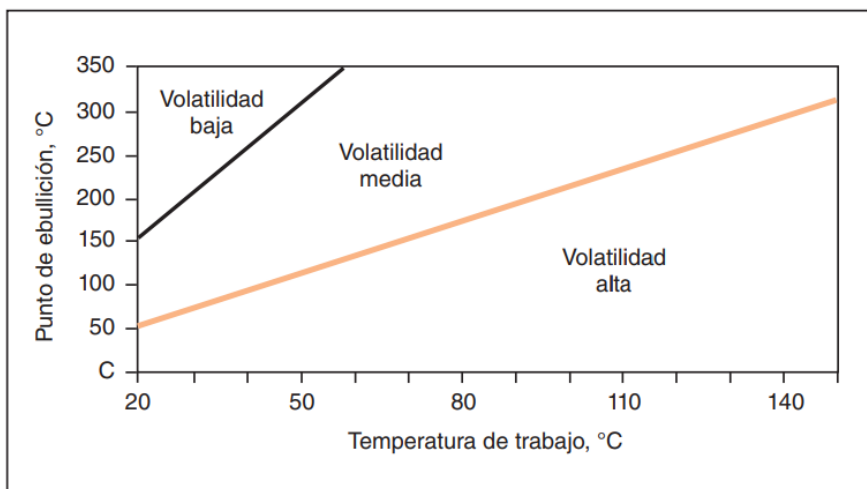


Figura 2. Determinación del nivel de volatilidad Elaboración propia basada en las etapas del modelo COSHH Essentials.⁽¹⁰⁾

Etapas 3: Cantidad utilizada

Se debe evaluar la cantidad de sustancia utilizada en el proceso para clasificarla en una de las tres magnitudes que son: pequeña (g o ml), mediana (kg o L) o grande (t o m³).

Resultado al aplicar el método COSHH Essentials: Riesgo potencial

Al obtener las tres variables (peligrosidad, volatilidad y cantidad utilizada) utilizando la tabla 5 del método (Determinación del nivel de riesgo potencial por exposición a agentes químicos), se llega a una clasificación del riesgo potencial en una escala del 1 al 4, donde nivel 1 requiere controles como ventilación general y buenas prácticas de higiene. El nivel 2 añade ventilación localizada y procedimientos seguros. El nivel 3 exige contención parcial, vigilancia médica y equipos de protección individual (EPI) especializados. Por último, el nivel 4, exige la intervención de un experto en el campo que aplique los controles necesarios.

Evaluación cuantitativa del riesgo químico Metodología GTC-45

La evaluación cuantitativa del riesgo, establecida en el anexo 'D' de la norma GTC-45, requiere conocimientos técnicos y la intervención de un profesional especializado. Este proceso incluye el reconocimiento de instalaciones y puestos de trabajo, la identificación de zonas críticas y tiempos de muestreo, la selección de la metodología de medición, equipos y técnicas adecuadas, y el cálculo del nivel de riesgo ajustado. A continuación, se describen las cuatro etapas de este método.

Etapa 1: Análisis de los puestos de trabajo

Implica observaciones directas en el puesto de trabajo, donde se determinan los cargos y trabajadores que se encuentran expuestos al agente, ya sea de forma directa o indirecta, dependiendo del agente y sus características determinadas en la Ficha de Datos de Seguridad.

Etapa 2: Selección de la técnica de medición

El/la profesional encargado/a de las mediciones deberá contar con una licencia vigente en Seguridad y Salud en el Trabajo para aplicar un método avalado que permita realizar la medición con la técnica adecuada la cual debe ser sensible y específica, para este fin las técnicas de mayor reconocimiento son las del NIOSH y la Occupational Safety and Health Administration (OSHA), USA.

Para seleccionar de forma adecuada la técnica de medición que se debe emplear, la NIOSH implementó un documento denominado *Manual of Analytical Methods*, en el que se recopilan los métodos avalados por la institución para la medición de los agentes químicos y las herramientas requeridas, partiendo de las características de la exposición, ya sean gases, vapores, humos metálicos o material particulado.⁽¹⁴⁾

Posteriormente, las muestras recolectadas deben guardarse en contenedores herméticos y ser enviadas hasta el laboratorio, manejando una cadena de custodia. Es importante asegurarse que el embalaje de las muestras sea el adecuado para evitar contaminación durante el trayecto al laboratorio.

Etapa 3: Cálculo del nivel de riesgo

Una vez se tienen los resultados de concentración, se procede a compararlas con el valor del TLV-TWA. Sin embargo, dado que en algunos casos la jornada laboral es superior a 40 horas semanales, se debe realizar un ajuste de este valor utilizando un modelo que permite establecer el factor de corrección semanal que adapta el TLV a las horas reales trabajadas. Así, se calcula bajo la siguiente ecuación, donde "HS" son las horas trabajadas realmente y las demás variables corresponden al modelo de corrección semanal establecido por Brief y Scala.⁽¹⁵⁾

$$FC = \frac{40}{HS} \times \frac{168 - 48}{128}$$

Etapa 4: Interpretación del nivel de riesgo

La GTC-45 recomienda acciones según el nivel de riesgo encontrado tras realizar una evaluación cuantitativa. En el anexo D de la GTC-45 se presentan los rangos de exposición, la cual se considera mínima cuando los valores de las mediciones personales del agente químico en estudio son inferiores al 10% del límite permisible y no representan peligro. La exposición es baja si se encuentra por debajo del 50% del TLV y en tal caso no requeriría intervención. Una concentración entre el 50-

100% del TLV se conoce como el margen de seguridad, siendo el límite de acción una concentración superior al 50% y finalmente una concentración igual al 100% del TLV representa el límite máximo de exposición (Figura 3).

En la zona marcada por el límite de acción y el límite de exposición se encuentra la zona de exposición moderada y alta, en la cual los puestos de trabajo deben tener un muestreo determinado por cierta frecuencia según la necesidad y el porcentaje obtenido para que dichos límites no sobrepasen el umbral de exposición. En este punto, se recomienda aplicar métodos de vigilancia médica como el monitoreo mediante un biomarcador de exposición al agente en cuestión, ya sea medición en sangre, orina o el específico para cada agente⁽⁶⁾, y también el monitoreo ambiental en las zonas afectadas, preferiblemente mediante muestreos personales.⁽¹¹⁾ Por último, si se supera el valor límite de exposición, se deben aplicar las intervenciones ambientales y sanitarias mencionadas, así como antener un monitoreo constante de la sustancia para determinar su evolución en el ambiente.⁽¹¹⁾

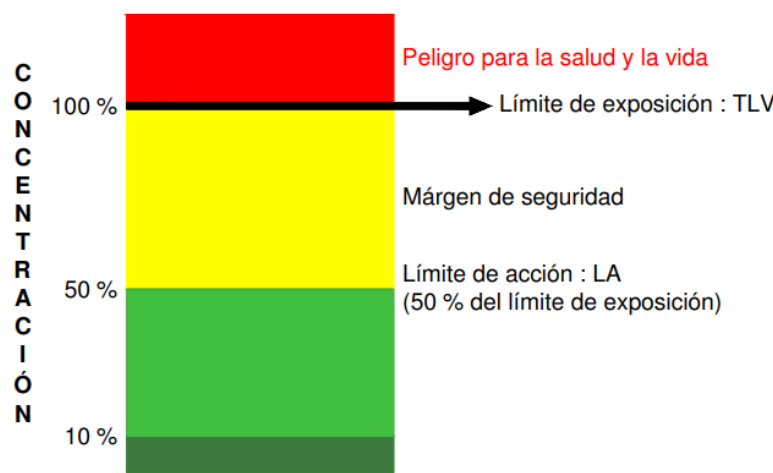


Figura 3. Rangos de exposición de la GTC-45 Anexo D (11).

Resultados y Discusión

Para el presente estudio se utilizaron los datos publicados por Zambrano, López y Basilio 2025⁽¹²⁾, quienes realizaron una evaluación cuantitativa del riesgo químico por inhalación de percloroetileno en una planta de lavado en seco, aplicando la metodología establecida en la GTC-45, en su anexo D. A partir de estos mismos datos, se desarrolló un análisis cualitativo empleando el método COSHH Essentials, descrito en la guía técnica oficial emitida por el Health and Safety Executive (HSE) del Reino Unido.⁽¹⁰⁾

Evaluación cualitativa del riesgo químico “Agentes químicos: evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (II). Modelo COSHH Essentials”

Etapas 1: Determinación del nivel de peligrosidad

En el caso del percloroetileno, sus frases ‘H’ tomadas de la Ficha de Datos de Seguridad, (13) lo ubican en el nivel de peligrosidad más alto, es decir en nivel “E” (Tabla 1), donde se listan las frases ‘H’ de la FDS y se asocian con el nivel de peligrosidad que les corresponde según el método.⁽¹⁰⁾

Tabla 1. Frases de peligro del percloroetileno, asociadas al nivel de peligrosidad del método COSHH. Elaboración propia basada en las etapas del modelo COSHH Essentials.⁽¹⁰⁾

	Niveles de peligrosidad				
	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Nivel E
Frases H asociadas	H315 – Provoca irritación cutánea	Sin frases clasificadas	H336 – Puede provocar somnolencia o vértigo	Sin frases clasificadas	H350 – Sospechoso de causar cáncer
	H317 – Provoca reacción alérgica en la piel	Sin frases clasificadas	Sin frases clasificadas	Sin frases clasificadas	Sin frases clasificadas
	H319 – Provoca irritación ocular grave	Sin frases clasificadas	Sin frases clasificadas	Sin frases clasificadas	Sin frases clasificadas

Etapas 2: Determinación de la volatilidad

Para el percloroetileno, con un punto de ebullición de 121,4 °C y una temperatura de uso en lavanderías de 70-80 °C, su volatilidad se clasifica como "alta" utilizando la gráfica de volatilidad provista en el método COSHH (Figura 4).

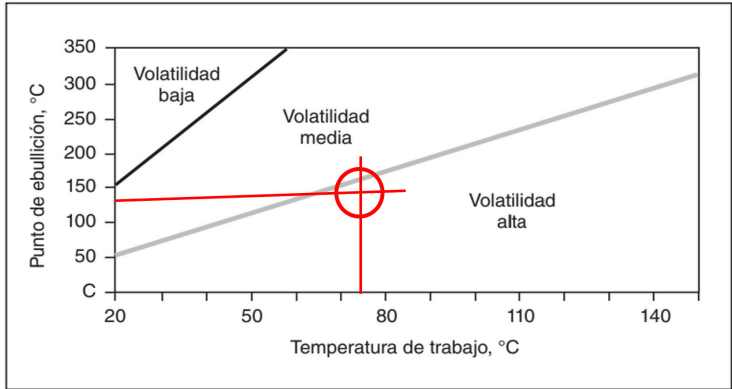


Figura 4. Determinación del nivel de volatilidad Elaboración propia basada en las etapas del modelo COSHH Essentials.⁽¹⁰⁾

Etapas 3: Cantidad utilizada

En este caso, se partió de un volumen de 15 gal (56,7 L) utilizados en la máquina de lavado en seco de dicha lavandería, donde se lavan aproximadamente 1.500 prendas en una semana.⁽¹²⁾ De acuerdo con lo anterior, la cantidad de sustancia utilizada, según el método COSHH, en este caso, sería una cantidad “mediana”.

Resultado al aplicar el método COSHH Essentials: Recomendaciones

El percloroetileno, debido al nivel de peligrosidad otorgado por la frase H350 (sospechoso de causar cáncer) es clasificado en el nivel de riesgo potencial 4 según el modelo COSHH, requiere una evaluación cuantitativa y la intervención de un experto debido a su toxicidad y posible relación con el cáncer. Las medidas generales del método para niveles de riesgo potencial menores (1, 2 o 3) no son suficientes para estas sustancias. Esto también aplica a los compuestos etiquetados con frases H de riesgo grave, independientemente de su volatilidad o cantidad utilizada, por lo que es fundamental aplicar controles adecuados, quedando corto en efectividad frente a estos agentes.⁽¹³⁾

Evaluación cuantitativa del riesgo químico Metodología GTC-45

A continuación, se describen las etapas de la evaluación de riesgo por exposición a percloroetileno en la planta de lavado en seco.

Etapas 1: Análisis de los puestos de trabajo

En el caso del percloroetileno, estudios previos indican que las plantas de lavado en Colombia usualmente carecen de sistemas de extracción de aire localizados o exhaustivos.⁽¹²⁾

Respecto a los puestos de trabajo, en las plantas de lavado en seco, suelen identificarse cuatro puestos de trabajo principales con jornadas de 8 o más horas diarias, en las que, en ocasiones, los empleados toman su hora de almuerzo dentro de las instalaciones. Estos puestos son: operario de lavado en seco, operario de lavado en frío, prensista y recepcionista

El percloroetileno es manipulado directamente por el operario de lavado en seco, quien realiza las tareas de: 1) recarga de percloroetileno en una máquina de lavado que usualmente es de quinta generación (de forma manual cada 3-6 meses con una duración de la tarea de aproximadamente 15 minutos), 2) Cargue y descargue de prendas en el tambor de lavado (tarea que tarda aproximadamente 10 minutos y se realiza entre 2- 45 veces por semana) y 3) remoción de lodos y destilado del percloroetileno (tarea que se realiza cada 2 semanas y tiene una duración de aproximadamente 2 horas).

Las observaciones en el escenario laboral en cuestión permiten ver que el operario de lavado en seco podría tener una alta exposición al percloroetileno debido a la naturaleza y frecuencia de sus tareas. Otros trabajadores también estarían en riesgo por la inhalación de vapores emitidos por la máquina o la ropa durante el

planchado. Por ello, es fundamental que el profesional encargado de la medición analice previamente los puestos de trabajo para identificar las tareas con mayor riesgo de exposición y seleccionar adecuadamente los puestos a muestrear, garantizando datos confiables sobre el nivel de exposición.

Etapa 2: Selección de la técnica de medición

La Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR, en sus siglas en inglés) afirma que el percloroetileno se dispersa en el ambiente en forma de vapor, por lo que para su medición se requiere de un medio de captación que permita capturar las moléculas dispersas en el aire.⁽¹⁵⁾ Para ello, el método NIOSH 1003, para la determinación de hidrocarburos halogenados, especifica que se deben utilizar tubos absorbentes de carbón activo, conectados a una bomba de succión continua (un ejemplo de bomba de succión, puede ser la bomba Gilair3) calibrada previamente, que permita el paso del flujo de aire y capture de esta forma las moléculas de la sustancia.⁽¹⁴⁾ Una vez el equipo de medición se encuentra en óptimas condiciones de funcionamiento, se debe determinar el medio y el caudal de la recolección.

Para poder tener más información de este proceso, se consultó el estudio de Zambrano, López y Basilico (2025) en el que se realizó la evaluación cuantitativa de percloroetileno en varias plantas de lavado en seco, y en el que el muestreo se realizó cerca de la zona de respiración (medición personal) utilizando un caudal de 0,15 L/min, un volumen máximo de 40 L y tiempos de muestreo representativos de la jornada laboral de al menos 6 h.⁽¹²⁾

Posteriormente, las muestras son analizadas utilizando la técnica de la cromatografía de gases FID (Flame Ionization Detection) para finalmente ser comparadas con el valor límite de exposición vigente de la ACGIH.⁽⁶⁾

Etapa 3: Cálculo del nivel de riesgo

Dado que en Colombia el trabajo semanal tiene una duración límite de 48 horas semanales para 2023,⁽¹⁸⁾ se debe ajustar la ecuación del modelo Brief y Scala⁽¹⁵⁾ para obtener el factor de corrección, que en este caso es de 0.774. Por otro lado, el TLV para el percloroetileno, según la ACGIH es de 25 ppm (6), lo que, multiplicado por el factor de corrección, da como resultado un TLV corregido de 19,35 ppm.

$$FC = \frac{40}{48} \times \frac{168-48}{128} = 0,83 \times 0,93$$

$$FC = 0,774$$

$$\text{TLV corregido} = 25 \text{ ppm} \times 0,774 = 19,35 \text{ ppm}$$

Etapa 4: Interpretación del nivel de riesgo

En el estudio realizado por Zambrano, López y Basílico, se calcularon los niveles de exposición de percloroetileno en un rango de 0,001-7,22 ppm (0,009-49 mg/m³), dando como resultado una concentración del 37% comparando el TLV ajustado de 19,35 ppm con el nivel de exposición más alto evaluado de 7,22ppm. A pesar de que este margen se encuentra dentro del límite de acción, el percloroetileno, al ser posiblemente carcinogénico, se recomienda mantener en un nivel de exposición por debajo del 10% del TLV, lo que implicaría en este caso particular, la intervención de un experto, que determine los controles necesarios para cada caso y puesto de trabajo.⁽¹²⁾

Adicionalmente a las mediciones ambientales, una de las ventajas del método cuantitativo es que permite integrar biomarcadores a la evaluación para medir la exposición biológica y sus efectos en el organismo. En el caso del percloroetileno, su medición en aire exhalado o en sangre, junto con controles ambientales, facilita un monitoreo más preciso del riesgo. Sin embargo, en la práctica, en países como Colombia en donde existe alta informalidad laboral en el sector de lavado en seco, el alto costo del método cuantitativo genera una limitación importante para su aplicación, pues el costo monetario de una sola medición personal se encuentra en un rango entre 134-278 USD, lo que lo hace inaccesible para pequeñas industrias como las lavanderías en seco que suelen tener recursos limitados. Por ejemplo, el salario mensual de un trabajador ronda el 1.032.245 COP, equivalente a 241 USD en promedio.⁽¹⁹⁾

Resultado al aplicar el método GTC-45

Dado que el método GTC-45 compara directamente la exposición al agente con sus valores límite permisibles, su rigurosidad al emitir controles ofrece un margen de acción más preciso y representativo de la realidad⁽¹¹⁾, lo que evidencia una efectividad superior en contraste con el método cualitativo.

Conclusiones

Los métodos cualitativos (como el modelo COSHH Essentials) permiten una evaluación inicial rápida y económica, ideal para contextos con recursos limitados (pequeñas empresas o sectores informales). Sin embargo, su eficacia se reduce frente a agentes críticos como el percloroetileno (clasificado en peligrosidad E), donde se requiere transitar a métodos cuantitativos que integren comparaciones de valores de percloroetileno de monitoreos personales versus los límites de exposición ajustados (TLV) para garantizar precisión. Esta interdependencia resalta la necesidad de usar ambos enfoques secuencialmente: cualitativo para priorización y cuantitativo para validación en escenarios de alto riesgo.

Mientras el método cuantitativo ofrece claridad mediante parámetros como tiempo de exposición, concentraciones ambientales y umbrales toxicológicos, su alto costo lo hace inaccesible en economías emergentes, como Colombia, don-

de predominan lavanderías informales. En contraste, herramientas cualitativas como COSHH Essentials son viables para estas realidades, aunque su simplificación puede subestimar riesgos en sustancias carcinogénicas, exigiendo protocolos adaptativos que combinen escalas cualitativas con muestreos puntuales cuantitativos.

Agradecimientos

Expresamos nuestro agradecimiento a la Universidad Militar Nueva Granada por su apoyo con el desarrollo de la investigación, materializado a través del financiamiento otorgado mediante el proyecto INVEES 3781.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses en la realización de este estudio, ni en la elaboración, análisis o publicación del presente artículo.

Bibliografía

1. Letrado C, Gonzales A. Desarrollo de un biosustituto del Percloroetileno a base de etanol y lecitina [Tesis de pregrado]. Bogotá: Universidad de los Andes; 2018.
2. Habib S, Ahmed HO, Al-Muhairi N, Ziad R. Preliminary Study: Environmental Assessment of Perchloroethylene in Dry-Cleaning Facilities in the UAE. *J Environ Public Health*. 2018;2018:1732906. doi: 10.1155/2018/1732906.
3. Callahan CL, Stewart PA, Blair A, Purdue MP. Extended Mortality Follow-up of a Cohort of Dry Cleaners. *Epidemiology*. 2019;30(2):285-290. doi: 10.1097/EDE.0000000000000951.
4. (IARC) AlplIdC. Agents Classified by the IARC Monographs Volume 1-137 Lyon (Fr): IARC; 2025. [citado 22 Jul 2025]. Disponible en: <https://monographs.iarc.who.int/agents-classified-by-the-iarc>
5. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (Colombia). Resolución 2400 de 1979, 22 mayo 1979. [citado 22 Jul 2025]. Disponible en: <https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/2400%20-%201979.pdf>
6. (ACGIH) ACoGIH. 2025 TLVs and BEIs Based on the Documentation of the Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices. 2025th ed. Cincinnati: ACGIH; 2025. [citado 22 Jul 2025]. Disponible en: <https://www.acgih.org/science/tlv-bei-guidelines>
7. Barsan M. NIOSH pocket guide to chemical hazards Cincinnati: National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH); 2005. [citado 22 Jul 2025]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2005-149/pdfs/2005-149.pdf>
8. Zamora A, Narvaez D, Sánchez A, Trujillo L, García L. Análisis del sector de lavanderías y tintorerías de la ciudad de Bogotá, Colombia. [Online]. Bogotá; 2019 [citado 22 Ene 2025]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/333660138>.

9. Barreto S, Cervantes Y. Evaluación del Riesgo por el uso de percloroetileno en el proceso de lavado en seco en una lavandería de la localidad de Suba en la ciudad de Bogotá.[tesis de pregrado]. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada; 2018.
10. Health and Safety Executive. COSHH essentials: Easy steps to control chemicals. Control of Substances Hazardous to Health Regulations. Sudbury; 2003. [citado 22 Jul 2025]. Disponible en: https://www.aber.ac.uk/en/media/departamental/healthsafetyenvironment/coshh_essentials_hsg193.pdf
11. (ICONTEC) ICdNTyC. Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Bogotá: Icontec; 2012. [citado 22 Jul 2025]. Disponible en: http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf
12. Zambrano Carrillo MF, López Castro K, Basilico S. Personal air monitoring and biological assessment of perchloroethylene exposure in workers in the dry-cleaning industry in Bogotá, Colombia. *Ann Work Expo Health*. 2025 24;69(4):453-457. doi: 10.1093/annweh/wxaf009. .
13. (ONU) OdNU. Sistema Globalmente Armonizado De Clasificación Y Etiquetado De Productos Químicos (SGA/GHS). 10th ed. Europa CEp, editor. Ginebra; 2023. [citado 22 Jul 2025]. Disponible en: <https://unece.org/sites/default/files/2023-07/GHS%20Rev10e.pdf>
14. (NIOSH) NifOSaH. NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM). 5th ed. Cincinnati, Ohio.: U.S. Department of Health and Human Services, CDC, NIOSH; 2023. [citado 22 Jul 2025]. Disponible en: https://www.cdc.gov/niosh/nmam/pdf/NMAM_5thEd_EBook-508-final.pdf
15. Brief RS, Scala RA. Occupational exposure limits for novel work schedules. *Am Ind Hyg Assoc J*. 1975;36(6):467-9. doi: 10.1080/0002889758507272..
16. INSHT. Agentes químicos: evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (II). Modelo COSHH Essentials. 2012. [citado 22 Jul 2025]. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/214929/2.COSHH%20ESSENTIALS.pdf>
17. ATSDR. Resumen de salud pública Tetracloroetileno. Atlanta.; División de Toxicología y Medicina Ambiental; 1997. [citado 22 Jul 2025]. Disponible en: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp18-c1-b.pdf>
18. La República. Con 48 horas semanales, Colombia es el país de la OCDE con la jornada laboral más larga. [Online]; 2023 [citado 22 Jul 2025]. Disponible en: <https://www.larepublica.co/globoeconomia/con-48-horas-semanales-colombia-es-el-pais-de-la-ocde-con-la-jornada-laboral-mas-larga-3546129>.
19. Computrabajo. Salario promedio puesto Lavandería en Colombia. [Online]; 2023 [citado 22 Jul 2025]. Disponible en: <https://co.computrabajo.com/salarios/lavanderia>.

Rol de la actividad física y ejercicio físico para el abordaje del presentismo laboral

The role of physical activity and exercise in addressing workplace presenteeism

Brian Johan Bustos-Viviescas¹  0000-0002-4720-9018

Carlos Enrique Garcia-Yerena²  0000-0002-9973-552X

Amalia Villamizar Navarro³  0000-0002-5363-1776

¹Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO. Cúcuta, Colombia.

²Universidad del Magdalena. Santa Marta, Colombia.

³Universidad del Atlántico. Barranquilla, Colombia.

Fechas · Dates

Recibido: 20/08/2025

Aceptado: 26/08/2025

Publicado: 15/10/2025

Correspondencia · Corresponding Author

Carlos Enrique Garcia-Yerena

E-mail: cgarciaey@unimagdalena.edu.co

Estimada directora:

El presentismo se considera como el comportamiento que las personas tienen al trabajar a pesar de presentar quejas por problemas de salud que deberían llevarlos a obtener descanso y la ausencia en su trabajo,⁽¹⁾ este puede traer consigo efectos negativos para la salud de los empleados y con ello la productividad organizacional, estos hechos se presentan frecuentemente en personas con altas demandas de asistencias laborales.⁽²⁾

A partir de esto, la evolución del campo de la medicina psicológica organizacional ha identificado el presentismo como la práctica continua que aplican los empleados al asistir al trabajo cuando presentan enfermedad médica o psicológica, y lo destacan como un factor complejo que tiene influencia en la salud, en el lugar de trabajo y el desempeño organizacional a nivel general.⁽³⁾ Debido a que la capacidad de un trabajador depende en buena parte de su estado de salud, así como las demandas y factores interno-laborales, los trabajadores que presentan deterioro del funcionamiento laboral tienen mayores niveles de riesgos de dimisión o desempleo.⁽⁴⁾ Por ello, el presentismo ha ganado espacio en el ámbito académico y, recientemente, en la literatura profesional tiene un componente importante del entorno empresarial moderno.⁽⁵⁾

Se ha documentado previamente que los trastornos mentales ocurrientes determinan una probabilidad 4,3 veces superior de experimentar presentismo, comparado con un 10,2% de la productividad general comprometida y daños en la demanda mental/interpersonal y de producción.⁽⁶⁾ De igual forma, en el grupo que experimentó presentismo, los días laborales por semana fueron mayores y los trabajadores que tenían contratos a término fijo, la elevada intensidad laboral y la privación del sueño fueron comunes.⁽⁷⁾

Teniendo en cuenta la problemática en mención, la actividad física es un recurso disponible e importante que puede ser utilizado por los empleados para equilibrar la demanda de rendimiento y salud. Esto presenta implicaciones necesarias para cada una de las intervenciones, debido a que las organizaciones pueden llegar a promover la actividad física en el lugar de trabajo, generando accesos a instalaciones, ofreciendo actividades en horas laborales y promoviendo estilos de vida saludables.⁽⁸⁾ Por otra parte, el tiempo de actividad física relacionada con el ocio se asocia positivamente con el presentismo absoluto, en donde los minutos diarios de actividad física total se asociaron de forma negativa y positiva con el ausentismo relativo y el presentismo absoluto, (presentando mayor productividad).⁽⁹⁾ Igualmente, una revisión sistemática y metanálisis reciente identificó que los ejercicios supervisados fueron más efectivos que el autocuidado no supervisado, para la reducción del presentismo en empleados con trastornos musculoesqueléticos.⁽¹⁰⁾

Por último, el presentismo laboral representa un desafío significativo tanto para la salud de los empleados como para el desempeño organizacional, destacándose como un fenómeno complejo influenciado por factores psicológicos, físicos y laborales. Este artículo subraya el papel potencialmente transformador de la actividad física y el ejercicio físico en el abordaje del presentismo, no solo como una estrategia para mejorar la salud y el bienestar de los trabajadores, sino también como un medio para optimizar la productividad en el entorno empresarial.

Las evidencias presentadas respaldan la implementación de políticas organizacionales que promueven la actividad física como parte integral del entorno laboral. Al facilitar el acceso a programas de ejercicio supervisado, fomentar pausas activas y promover un estilo de vida saludable, las organizaciones pueden mitigar los efectos adversos del presentismo y contribuir a un equilibrio sostenible entre las demandas laborales y la salud de los empleados. Este enfoque integrador no solo beneficia a los trabajadores, sino que también refuerza la sostenibilidad y competitividad de las empresas en un mercado cada vez más dinámico y exigente.

Referencias

1. Shan G, Wang S, Wang W, Guo S, Li Y. Presenteeism in Nurses: Prevalence, Consequences, and Causes From the Perspectives of Nurses and Chief Nurses. *Front Psychiatry*. 2021;11:584040. doi:10.3389/fpsy.2020.584040
2. Peter KA, Gerlach M, Kilcher G, Bürgin R, Hahn S, Golz C. Extent and predictors of presenteeism among healthcare professionals working in Swiss hospitals, nursing homes and home care organizations. *Sci Rep*. 2023;13(1):12042. doi: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-023-39113-6>
3. Chander KR, Jeyaraman M, Jeyaraman N, Yadav S. Presenteeism: The Invisible Leviathan of Organizational Psychology. *Cureus*. 2023;15(11):e48620. doi:10.7759/cureus.48620
4. Fujino Y, Okawara M, Hino A, Muramatsu K, Nagata T, Tateishi S, et al. A prospective cohort study of presenteeism and increased risk of unemployment among Japanese workers during the COVID-19 pandemic. *J Occup Health*. 2024;66(1):uiad015. doi: <http://dx.doi.org/10.1093/joccuh/uiad015>
5. Chandrakumar D, Arumugam V, Vasudevan A. Exploring presenteeism trends: a comprehensive bibliometric and content analysis. *Front Psychol*. 2024;15:1352602. doi: <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1352602>
6. Sousa RM de, Cenzi CM, Bortolini J, Terra F de S, Valim MD. Common mental disorders, productivity and presenteeism in nursing workers. *Rev Esc Enferm USP*. 2023;57:e20220296. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-220x-reeusp-2022-0296en>
7. Yoo H, Song J-H, Kim H-R. Association between presenteeism and mental health among logistic center workers. *Ann Occup Environ Med*. 2022;34:e39. doi: <http://dx.doi.org/10.35371/aoem.2022.34.e39>
8. Hervieux V, Biron C, Dima J. Investigating Associations Between Physical Activity and Presenteeism - A Scoping Review. *Am J Health Promot*. 2023;37(8):1147-1161. doi:10.1177/08901171231193781
9. Koohsari MJ, Yasunaga A, McCormack GR, et al. Domain-Specific Active and Sedentary Behaviors in Relation to Workers' Presenteeism and Absenteeism. *J Occup Environ Med*. 2021;63(10):e685-e688. doi:10.1097/JOM.0000000000002333
10. Takasaki H, Ozawa H, Kondo Y, Kitamura T, Takeuchi R, Ito H. Supervised Exercise Therapy Reduces Presenteeism to Greater Extent Than Unsupervised Self-Care in Workers with Musculoskeletal Pain: a Systematic Review and Meta-Analysis. *J Occup Rehabil*. 2024;34(2):387-397. doi:10.1007/s10926-023-10137-z

Physical activity in the workplace: recent evidence on its benefits for health and productivity

Actividad física en el lugar de trabajo: pruebas recientes sobre sus beneficios para la salud y la productividad

Jhon Jairo Triviño¹  0009-0001-0343-5267

Cristhian Mauricio Zapata-Valencia²  0000-0003-4266-3673

¹Grupo Investigación y Desarrollo en Cultura de la Salud. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, Colombia.

²Grupo Investigación y Desarrollo en Cultura de la Salud. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, Colombia.

Fechas · Dates

Recibido: 18/09/2025
Aceptado: 12/10/2025
Publicado: 15/10/2025

Correspondencia · Corresponding Author

Cristhian Mauricio Zapata-Valencia
E-mail: crmazapata@utp.edu.co

Dear director,

The increase in the prevalence of chronic noncommunicable diseases (NCDs), together with physical inactivity in the workplace, poses a public health challenge that requires structural responses from workplace promotion. Various international organizations have highlighted that the workplace is a privileged setting for intervening in sedentary lifestyles and promoting protective behaviors. In this regard, during the working day, physical activity has been shown to be an effective strategy for health and functional performance, as demonstrated by scientific evidence in relation to institutional policies and corporate commitments linked to health and sustainability.⁽¹⁾

A recent systematic review has revealed that multiple forms of physical exercise in the workplace, including aerobic training, strength training, and flexibility training, lead to significant improvements in musculoskeletal health, as well as productivity and occupational performance. This research also points out that most of the clinical trials analyzed report comprehensive benefits when programs are properly contextualized and sustained over time.⁽²⁾

From an applied perspective, an experimental study conducted in Wales evaluated the Time to Move program, which allowed workers to use one hour of their work-day each week to engage in physical activity of their choice. It was found that 75% of participants complied with physical activity recommendations, and significant improvements in mental well-being and job satisfaction were also observed over a 12-month period. As demonstrated by scientific evidence in relation to institutional policies and corporate commitments linked to health and sustainability,⁽¹⁾ the authors concluded that during the working day, physical activity showed to be an effective strategy for health and functional performance.⁽³⁾

In addition, some randomized controlled trials have proposed interventions with combined characteristics, where face-to-face sessions were conducted with digital tools, showing that it is an effective alternative to increase adherence to physical activity in sedentary workers. This strategy, which integrates technology with the principles of behavior change, is associated with improvements in physiological parameters, quality of life, and work performance.⁽⁴⁾ Also, a study highlighted the value of physical interventions as preventive measures that could mitigate the economic losses associated with deteriorating occupational health.⁽⁵⁾

It has also been documented that employee assistance programs incorporating physical activity and mental health components contribute to improved work performance and a better perception of functional capacity at work. A quasi-experimental study estimated tangible economic benefits per worker associated with the implementation of these programs, which strengthens their viability as a human resources policy.⁽⁶⁾

Similarly, brief interventions that combine increased daily physical activity with reduced smartphone use outside of work have shown substantial improvements in indicators such as motivation, work-life balance, and overall mental health. These positive effects have been particularly relevant in work sectors with high cognitive loads.⁽⁷⁾ Finally, a multilevel analysis developed with longitudinal data from multiple business locations concluded that, although clinical changes are not always evident in the short term, workplace wellness programs generate sustained improvements in healthy behaviors, such as weight control and stress management, which are key factors for the sustainability of human talent in complex organizations.⁽⁸⁾

References

1. Ryde GC, Atkinson P, Stead M, Gorely T, Evans JMM. Physical activity in paid work time for desk-based employees: a qualitative study of employers' and employees' perspectives. *BMC Public Health*. 2020;20(1):460. doi: 10.1186/s12889-020-08580-1.
2. Marin-Farrona M, Wipfli B, Thosar SS, Colino E, Garcia-Unanue J, Gallardo L, Felipe JL, López-Fernández J. Effectiveness of worksite wellness programs based on physical activity to improve workers' health and productivity: a systematic review. *Syst Rev*. 2023;12(1):87. doi: 10.1186/s13643-023-02258-6.

- 3.** Ford, K., Sharp, C., Hughes, K., & Bellis, M. (2022). An evaluation of the Time to Move workplace physical activity intervention. *Eur J Public Health*. 32(Supplement_2). <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckac094.027>
- 4.** Sun Y, Wang A, Yu S, Hagger MS, Chen X, Fong SSM, Zhang C, Huang WY, Baker JS, Dutheil F, Gao Y. A blended intervention to promote physical activity, health and work productivity among office employees using intervention mapping: a study protocol for a cluster-randomized controlled trial. *BMC Public Health*. 2020;20(1):994. doi: 10.1186/s12889-020-09128-z.
- 5.** Malt G, Plescia F, Cannizzaro E. Exploring the impact of obesity and insomnia on Work Productivity: Insights for occupational health and sustainability in the workplace. *Sustainability* 2025;17(2):424. <https://doi.org/10.3390/su17020424>.
- 6.** Zieringer RC, Zapf D. The effects of an employee assistance program on productivity at work, workability, absenteeism, and smartphone measures of heart rate and heart rate variability. *J Occup Health Psychol*. 2024;29(4):280-298. doi: 10.1037/ocp0000380.
- 7.** Brailovskaia J, Siegel J, Precht LM, Friedrichs S, Schillack H, Margraf J. Less smartphone and more physical activity for a better work satisfaction, motivation, work-life balance, and mental health: An experimental intervention study. *Acta Psychol (Amst)*. 2024;250:104494. doi: 10.1016/j.actpsy.2024.104494.
- 8.** Song Z, Baicker K. Health And Economic Outcomes Up To Three Years After A Workplace Wellness Program: A Randomized Controlled Trial. *Health Aff (Millwood)*. 2021;40(6):951-960. doi: 10.1377/hlthaff.2020.01808.

Prevención de riesgos laborales en el sector de la construcción de la Unión Europea: 30 años desde la publicación de la Directiva

Occupational risk prevention in the European Union construction sector: 30 Years since the publication of the Directive

María Dolores Martínez-Aires¹  0000-0002-9292-5048

¹Department Building Construction, University of Granada, E.T.S. de Ingeniería de Edificación, Granada, Spain.

Correspondencia

María Dolores Martínez-Aires
E-mail: aires@ugr.es

Coordinadora de la sección

Eva González-Menéndez  0000-0002-2354-9421
Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología,
Universidad Internacional de La Rioja, Logroño, España.

Entrevista con María Dolores Martínez-Aires

1. ¿Cuál es la procedencia, especialización y áreas de trabajo de los autores del artículo? ¿Qué características le parecen más destacables de este grupo de trabajo?

Los autores del artículo provienen de dos instituciones académicas, la Universidad de Granada (UGR), España, y la Universidade do Minho (UMinho), Portugal, lo que supone una colaboración internacional en el campo de la Seguridad y Salud en la Construcción.

El grupo de la UGR está vinculado al Departamento de Construcciones Arquitectónicas y al de Ingeniería de la Construcción y Proyectos de Ingeniería. Nuestra especialización se enfoca en la gestión de proyectos y la seguridad laboral en el sector de la Edificación, lo que aporta una sólida base técnica y de investigación en la prevención de riesgos en la Construcción.

Perteneciente a la de UMinho, el profesor Pedro Arezes, catedrático en Ergonomía y Factores Humanos en la Escuela de Ingeniería de UMinho, de reconocido prestigio internacional, es especialista en el estudio de la Seguridad desde una perspectiva centrada en la interacción entre el ser humano y su entorno laboral.

En consecuencia, las áreas de trabajo de los autores del artículo se complementan y la investigación que realizamos se enriquece al abordarla desde una perspectiva multidisciplinar

2. ¿Cómo se ha financiado el estudio?

El estudio ha contado con el apoyo financiero del Ministerio de Universidades obtenido mediante una beca Salvador Madariaga que me permitió realizar una estancia en la UMinho. De este modo tuve la oportunidad de trabajar estrechamente con el profesor Arezes y su equipo, realizando varias investigaciones en las que se contemplaron tanto la Seguridad laboral como la Ergonomía.

Además, hemos contado con financiación proporcionada por la UGR y el Consejo de Bibliotecas Universitarias de Andalucía que permitió remitir el artículo a la revista Safety Science para que, una vez aceptado, fuese publicado en Open Access asegurando así su mayor visibilidad y facilidad de acceso a la comunidad científica.

3. ¿Qué problema pretende abordar este estudio y dónde radica su interés o relevancia para la seguridad y salud en el trabajo?

En 2010, junto al profesor Alistar Gibb, catedrático en la School of Engineering de Loughborough University, Inglaterra, y la profesora Rubio Gámez, catedrática en Ingeniería de la Construcción y Proyectos de Ingeniería de la UGR, publicamos el artículo titulado "Prevention through design: The effect of European Directives on construction workplace accident (10.1016/j.ssci.2009.09.004)" en Safety Science. En ese estudio se analizó cómo las políticas establecidas en la Directiva Marco Europea 89/391/CEE y, concretamente, en la Directiva 92/57/CEE (en lo que sigue, aludiré a ella utilizando sólo la palabra Directiva), buscaban mejorar la Seguridad en las obras del sector de la Construcción. El Parlamento Europeo justificaba la necesidad de establecer una normativa específica para este sector por su alta siniestralidad, destacando que, aproximadamente, la mitad de los accidentes laborales que en él se producían se debían a decisiones tomadas en la fase de diseño y la planificación del proyecto de obra. Esta fue la principal razón por la cual la Directiva estableció dos "herramientas" para disminuir la siniestralidad laboral en el sector: la obligación de definir un Plan de Seguridad y Salud¹ y la de designar un Coordinador de Seguridad y Salud que deben formar parte y estar presentes tanto en la elaboración del proyecto de construcción como en la ejecución. Esto ha dado lugar al desarrollo del concepto conocido como Prevención a través del Diseño (PtD). Por último, debido el alto número de PYMES que habitualmente participan en el sector de la Construcción, otra aportación de la Directiva consistió en focalizar la necesidad de establecer una mayor coordinación entre las empresas participantes.

¹ Se debe resaltar que la definición de los documentos disantos, Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en la fase de redacción de proyectos y el Plan de Seguridad y Salud en la fase de ejecución, fue añadida en la transposición de la Directiva 92/57/CEE al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo de la construcción.

La investigación que presentamos en este nuevo artículo, que es objeto de esta entrevista, surge de la necesidad de analizar qué ha ocurrido en los 30 años transcurridos desde la publicación de la Directiva y de evaluar su impacto en la siniestralidad del sector de la Construcción en la UE. De modo general, puedo afirmar que su aplicación ha tenido un impacto positivo. No obstante, el análisis que presentamos en el artículo nos ha permitido detectar varias lagunas, que creemos obedecen a la falta de definición de la norma, y algunos problemas observados en su trasposición a las normas de cada uno de los 27 países que forman la UE.

4. ¿Qué aporta este estudio de novedoso o destacable en relación al resto de producción científica sobre el problema estudiado?

La investigación se ha realizado en cuatro etapas.

En la primera, se identificaron las herramientas esenciales que sirvieron de base para la promulgación de la Directiva en 1992: la figura del Coordinador, así como la redacción y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

En una segunda, se examinó el impacto de tales herramientas en la reducción de accidentes en los países miembros de la UE, analizando los Índices de incidencia, tanto el de accidentes con baja laboral como el de mortales.

En la tercera, se estudiaron los cambios, correcciones y modificaciones introducidas en la normativa a lo largo del tiempo. También se identificaron las principales dificultades en los procedimientos y herramientas asociadas a la Directiva, explorando las mejoras sugeridas por diversas organizaciones e investigaciones.

En la cuarta, y última etapa, se abordaron los retos actuales de la regulación en el contexto de la Construcción 4.0, destacando la influencia de la transformación digital en la Seguridad y Salud en el sector.

Esta metodología de investigación nos ha permitido aportar un enfoque novedoso tras analizar la evolución de la Directiva a lo largo de tres décadas y su impacto en la Seguridad y Salud en la Construcción en los 27 países de la UE. A diferencia de otros trabajos que abordan aspectos puntuales de la normativa o su aplicación en contextos específicos, esta investigación ofrece una evaluación integral de su implementación, identificando tanto los avances logrados como las dificultades persistentes. En este sentido, los hallazgos de este estudio abarcan varios aspectos clave, entre los cuales destacan los siguientes:

- Con relación a la siniestralidad en el sector de la Construcción queda probado que, a pesar de la existencia de regulaciones más estructuradas, los índices de accidentes laborales en la Construcción siguen siendo significativamente altos en comparación con otros sectores.
- Uno de los puntos centrales de este estudio es la identificación de deficiencias en la aplicación de la PtD. Aunque la Directiva reconoce la importancia del Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de diseño del proyecto, lo cual ha sido corroborado por diversas investigaciones en estos 30 años, persisten problemas relacionados con su nombramiento posterior a ella. Así mismo, se ha detectado falta de formación estandarizada en la UE de estos profesiona-

les. Esta carencia limita la aplicación efectiva de la PtD y dificulta su integración en los proyectos sin que interfiera en el proceso creativo del proyecto.

- Otro aporte significativo del estudio es el análisis de las dificultades que enfrentan las PYMEs y microempresas, que constituyen la mayoría del sector. La investigación pone de manifiesto que el cumplimiento de la normativa impone una carga burocrática compleja para estas compañías, muchas de las cuales operan en proyectos que incluso no requieren un proyecto de ejecución. Esto genera vacíos en la implementación de medidas de Seguridad desde las primeras etapas de los proyectos, reduciendo la efectividad de la normativa en estos entornos.
- Finalmente, el estudio destaca cómo la creciente industrialización del sector de la Construcción exige un cambio en los enfoques regulatorios. La Construcción, históricamente alejada de sectores más industrializados, está adoptando nuevas tecnologías y métodos de producción que requieren regulaciones más flexibles y dinámicas. Nuestra investigación enfatiza la urgencia de desarrollar directrices y herramientas de gestión que faciliten la adaptación a estos cambios, garantizando al mismo tiempo la seguridad de los trabajadores.

En definitiva, esta investigación revisa, además de la trayectoria de la Directiva, sus limitaciones actuales y la necesidad de reformular ciertos aspectos que consideramos clave. La combinación de un análisis histórico con una evaluación de los desafíos contemporáneos permite identificar oportunidades de mejora y proporcionar recomendaciones concretas para la actualización del marco normativo en un sector estratégico para la economía europea.

5. ¿Se han encontrado con alguna dificultad o contratiempo para el desarrollo del estudio?

Como investigadores con experiencia en problemas reales existentes en la gestión de la Seguridad y Salud en el sector de la Construcción, partimos de una idea clara del objetivo a alcanzar. Sin embargo, al desarrollar un artículo académico, nos enfrentamos a la necesidad de construir un marco teórico robusto. Esto implicó no sólo identificar la información relevante, sino también la necesidad de respaldar cada afirmación con evidencias sólidas y referencias que validaran nuestras ideas.

Por ello, la investigación requirió una exhaustiva revisión de toda la producción científica y técnica relacionada con la Directiva a nivel internacional. No sólo se analizó literatura académica, sino también documentos técnicos publicados por la UE y otros organismos especializados.

Además, una vez reunida toda esta información, el reto ha sido estructurarla de manera clara y coherente dentro del artículo. Un estudio de esta magnitud, con múltiples niveles de análisis y una gran cantidad de fuentes, exige un esfuerzo adicional para organizar los datos y argumentaciones.

6. ¿Se han obtenido los resultados esperados o se ha producido alguna sorpresa?

La falta de integración efectiva de la PtD y la continua ausencia de criterios claros para la formación del Coordinador de Seguridad y Salud ya eran déficits conocidos

en el sector español de la Construcción. La revisión exhaustiva de documentos técnicos, artículos científicos y normativas ha confirmado que estos problemas son generalizados en toda la UE. Nos sorprende la persistencia de estas lagunas a lo largo de los 30 años de existencia de la norma, así como una clara falta de un enfoque uniforme para abordarlas entre los diferentes países miembros.

También resulta destacable la falta de iniciativa para actualizar y reformar la Directiva, especialmente cuando numerosos estudios han identificados los aspectos que requieren ajustes. Esta falta de acción podría estar retrasando la mejora de la Seguridad y Salud laboral en la Construcción a nivel europeo.

7. ¿Cómo ha sido el proceso de publicación? ¿Han sufrido alguna incidencia?

El proceso de publicación de un estudio en revistas de alto impacto, sujetas a revisiones ciegas que pueden implicar múltiples rondas, suele ser largo y exigente. Este trabajo no ha sido la excepción. En particular, publicar en una revista como *Safety Science* —ubicada en el primer cuartil en el ámbito de la Seguridad laboral— requiere un proceso riguroso y detallado.

A lo largo del proceso, hemos tenido que hacer frente a solicitudes de modificaciones, aclaraciones adicionales y reestructuración de partes del artículo para cumplir con los estándares muy estrictos de la revista. A pesar de los desafíos, el proceso ha sido muy enriquecedor, ya que nos ha permitido profundizar en la calidad del trabajo y mejorar la claridad y el enfoque del estudio.

8. ¿Qué implicaciones tiene este estudio para la prevención de riesgos laborales? ¿Cuál sería la recomendación para mejorar la práctica profesional en relación al problema estudiado?

Este estudio tiene importantes implicaciones para la prevención de riesgos laborales en el sector de la Construcción. En primer lugar, se destaca la necesidad urgente de mejorar la formación de los Coordinadores de Seguridad y Salud, quienes desempeñan un papel crucial en la fase de diseño, planificación y ejecución de los proyectos. Como se ha señalado en el artículo, la falta de una formación estandarizada y de requisitos homogéneos para la cualificación genera desigualdades en la aplicación de la normativa entre los distintos estados de la UE, dificultando la implementación efectiva de la PtD. Por lo tanto, es fundamental establecer criterios claros y homogéneos para la capacitación de estos profesionales a nivel europeo.

En segundo lugar, una de las recomendaciones clave para mejorar la práctica profesional en el ámbito de la Seguridad y Salud laboral es fomentar el trabajo colaborativo desde las primeras etapas del proyecto. La Seguridad no debe ser vista como un añadido en la fase de ejecución, sino como un componente integral desde la fase de diseño. Para ello, es imprescindible establecer una colaboración estrecha entre diseñadores, ingenieros y otros profesionales involucrados. Esto permitirá identificar y mitigar los riesgos potenciales de manera temprana y eficiente, contribuyendo a crear un entorno laboral más seguro.

Por último, como se concluye en el artículo, la cultura preventiva, entendida como el conjunto de valores, actitudes, conocimientos y prácticas que promueven la

Seguridad y Salud Laboral, debe ser compartida, aceptada e implementada por todos los participantes en un proyecto de construcción para garantizar un entorno de trabajo seguro. Sin embargo, no se pueden ignorar los aspectos culturales del entorno donde se desarrolla cada proyecto. La adopción de nuevas normativas, procedimientos de trabajo y tecnologías depende de su aceptación por parte de los involucrados. Por ello, mejorar la Seguridad en la construcción requiere un enfoque integral que combine formación adecuada, colaboración temprana en los proyectos y la consideración de los factores culturales que influyen en la implementación de prácticas seguras.

Resumen del artículo⁽¹⁾

El sector de la Construcción es una industria clave en la economía de la Unión Europea (UE), con un impacto significativo en el Producto Interior Bruto, empleando aproximadamente al 30% de la mano de obra industrial. A pesar de este impacto económico positivo, el sector de la Construcción presenta unos elevados índices de siniestralidad que se traducen en importantes costes económicos. En 1992, la UE introdujo la Directiva 92/57/CEE, cuyo objetivo era establecer requisitos mínimos de Seguridad y Salud en las obras de construcción. La Directiva enumera una serie de premisas que justifican la necesidad de incorporar la prevención de riesgos desde la fase de diseño de un proyecto y de reforzar la coordinación a lo largo de toda la vida de este. Por estas razones, la Directiva creó el papel de los Coordinadores en materia de Seguridad y Salud durante la fase de preparación del proyecto y la fase de ejecución, así como la definición de un Plan de Seguridad y Salud, dando así entrada a una nueva herramienta: la PtD. El presente documento analiza el estado de la siniestralidad en el sector de la Construcción 30 años después de la publicación de la Directiva, los cambios que se han introducido en el texto original, así como la identificación de las dificultades que se han detectado, tanto en términos de falta de definición como de problemas de aplicación. Se puede concluir que la gestión de la prevención en las primeras etapas de un proyecto sigue siendo un reto persistente para la industria. Además, es fundamental abordar la adaptación del sector a los nuevos métodos de trabajo necesarios para su transición a la Construcción 4.0. Este debate puede servir como una valiosa herramienta para la futura toma de decisiones encaminadas a mejorar el marco normativo.

Referencias

1. Martínez-Aires, M. D., López-Alonso, M., de la Hoz-Torres, M. L., Aguilar-Aguilera, A., y Arezes, P. Occupational risk prevention in the European Union construction sector: 30 Years since the publication of the Directive. *Safety Science*. 2024, 177: 106593. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2024.106593>

Abstracts of the 2025 Global Health Workforce Barcelona.

13th ICOH Joint Conference on Occupational Health for Health Workers

The Scientific Committee for Abstract Submission of the 13th ICOH Joint Conference on Occupational Health for Health Workers, held in Barcelona as part of the Global Health Workforce Barcelona, was chaired by Dr. Gwen Brachman (University of Medicine and Dentistry of New Jersey, Newark, USA). The review process was conducted by four additional committee members: Dr. William G. Buchta (Division of Preventive, Occupational, and Aerospace Medicine, Mayo Clinic, Rochester, USA), Dr. Claudia De Hoyos (University of Buenos Aires, Argentina), Dr. Albert Nienhaus (University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Germany), and Dr. Acran Salmen-Navarro (Bellevue/NYU Occupational and Environmental Medicine Clinic, USA).

All abstract submissions underwent a rigorous, blinded peer-review process. Each reviewer independently assessed the abstracts and assigned a score from 0 to 5, with 0 representing the lowest and 5 the highest rating, accompanied by qualitative comments. Following individual evaluations, the scores were consolidated to obtain an average rating and a synthesis of reviewers' comments. Based on these results, abstracts were recommended for oral presentations (higher scores) or poster presentations (lower scores). Abstracts that did not meet the scientific objectives of the committees or the overarching aims of the conference were not included.

This systematic and transparent selection process ensured that the scientific content presented at the Barcelona conference reflects both academic rigor and practical relevance to the challenges faced by the global health workforce. The conference, organized within the framework of the Global Health Workforce Barcelona, continues the initiative launched in New York to promote international collaboration aimed at improving the working conditions, health, and well-being of healthcare professionals worldwide.

Furthermore, the 2025 edition in Barcelona integrates a gender perspective and builds upon the collaboration among ICOH Scientific Committees, including the Scientific Committee on Occupational Health for Health Workers, Women and Work Committee, the Industrial Hygiene Committee, and the Biological Risk Committee and Women in Global Health. Together, these efforts reaffirm a shared commitment to sustainable health systems, gender equity, and the advancement of leadership in occupational health.

GLOBAL HEALTH WORKFORCE BARCELONA 2025

MARCH 12-14

ghwbarcelona.com



WGH | WOMEN IN
GLOBAL HEALTH

With the collaboration of:



UNIVERSITAT DE
BARCELONA



Institut de
Formació Continuada (IFC)
UNIVERSITAT DE BARCELONA

Most relevant World Class
Conference on Health Workers in
2025
SAVE THE DATE

**Toward Sustainable Health Systems:
Healthy Workers, Gender Equity, and New Leaderships**

Factors influencing the course of post-COVID-19 symptoms - cohort study among health and welfare workers in Germany

Peter Koch¹, Lara Steinke², Claudia Peters¹, Albert Nienhaus^{1,3}

¹Competence Center for Epidemiology and Health Services Research for Healthcare Professionals (CVcare), Institute for Health Services Research in Dermatology and Nursing (IVDP), University Medical Center Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg, Germany.

²University of Lübeck, Lübeck, Germany.

³Department for Occupational Medicine, Hazardous Substances and Health Sciences (AGG), Institution for Statutory Accident Insurance in the Health and Welfare Services (BGW), Hamburg, Germany.

Introduction: Healthcare workers have a comparatively high risk of infection with SARS-CoV-2 and therefore also an increased risk of persistent symptoms (post-COVID-19). The presence of post-COVID-19 symptoms can lead to a reduced quality of life and occupational disability. Due to the increased risk of infection and post-COVID-19, as well as the caregiver role in society, healthcare workers have a special role to play. Prevalence estimates of post-COVID-19 in healthcare workers are characterised by cross-sectional studies and small samples. The aim of this study was to investigate the prevalence and course of persistent symptoms after COVID-19 in health and welfare care workers and to determine influencing factors.

Method: The exploratory, mixed retro- and prospective cohort study was conducted among insured persons of the German Social Accident Insurance Institution for the health and welfare services who had reported an occupational SARS-CoV-2 infection in 2020. The baseline survey in February 2021 was followed by three follow-up surveys after 8, 13 and 26 months. Demographic and occupational data, information on the acute illness and persistent symptoms were recorded. Kaplan-Meier curves were created to visualise the course of recovery. Factors influencing the time to recovery were analysed using multivariate Cox regressions.

Results: Of the 4,325 people contacted, 2,053 took part in the baseline survey (response rate: 47%). A total of 1,809 people were included in the longitudinal analysis. The most common persistent symptoms at all three survey points were fatigue, concentration and memory problems and shortness of breath. After three months, the proportion with persistent symptoms (cumulative survival rate) was 76%, after 12 months 69%. Significant risk factors for persistent symptoms were female gender (HR: 0.8; 95% CI: 0.63-0.93), age over 50 years (HR: 0.6; 95% CI: 0.51-0.76), a higher number of previous illnesses and a higher number of severe acute symptoms. Pre-existing cardiovascular, respiratory and hormonal diseases as well as severe symptoms during the acute illness (shortness of breath, cough, fatigue, memory or concentration problems) also reduced the likelihood of recovery. Compared to other professions, working as a doctor had a protective effect (HR: 1.5; 95% CI: 1.12-1.86).

Conclusion: One year after contracting COVID-19, two thirds of the healthcare professionals surveyed reported persistent symptoms. People with pre-existing conditions and severe acute symptoms should be identified as a risk group for post-COVID in the acute phase of the disease and optimally cared for accordingly.

Mental stress among employees in the health and welfare services at the end of the COVID-19 pandemic in Germany

Peter Koch¹, Claudia Peters¹, Christofer Hartung¹, Albert Nienhaus^{1,2}

¹Competence Center for Epidemiology and Health Services Research for Healthcare Professionals (CVcare), Institute for Health Services Research in Dermatology and Nursing (IVDP), University Medical Center Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg, Germany.

²Department for Occupational Medicine, Hazardous Substances and Health Sciences (AGG), Institution for Statutory Accident Insurance in the Health and Welfare Services (BGW), Hamburg, Germany.

Introduction: The impact of the COVID-19 pandemic on mental health can have different causes. In addition to the actual illness of SARS-COV-2 or post-COVID-syndrome (PCS), the fear of the disease, of pandemic-related negative professional or social changes, can also influence people's mental health. The aim of the present study is to assess the extent to which the mental stress is not due to PCS, but to the general situation caused by the pandemic.

Method: In April 2023, participants from a cohort of insured persons of the German Social Accident Insurance Institution for the health and welfare services (BGW) who reported an occupational SARS-COV-2 infection in 2020 were surveyed using a paper-pencil questionnaire (N=1075, response rate 50%). At the same time, a randomised sample of insured persons of the BGW without reporting an occupational SARS-COV-2 infection was drawn (n=593, response rate: 20%). The questionnaire collected demographic information as well as information on PCS, fatigue and psychological stress (Patient Health Questionnaire, PHQ-4).

Results: A total of 1668 data records were analysed. Insured persons without notification of a SARS-COV-2 infection were on average younger than insured persons with notification (49.4 vs. 53.8, $p<0.001$) and had a higher proportion of women (89% vs. 82%, $p<0.001$). They also stated more frequently that they had a medically diagnosed pre-existing condition (74% vs. 65%, $p<0.001$), had PCS less frequently (22% vs. 68%, $p<0.001$) and stated more often that they perceived a high level of psychological stress at work than insured persons with notification (64% vs. 48%, $p<0.001$). The multivariate analysis shows that insured persons without notification had a 2.9-fold higher risk (OR: 2.9 95%-CI: 2.22-3.80, $p<0.001$) of fatigue symptoms than their counterparts. In terms of psychological distress (PHQ-4), people without notification also had a 70% higher risk (OR: 1.7 95%-CI: 1.21-2.41, $p=0.002$) than those with notification of an occupational SARS-COV-2 infection.

Conclusion: The results show that mental stress has been present in health and welfare workers due to the effects of the pandemic situation, controlling for long COVID status and other influencing factors. The comparison of the two groups shows that a pandemic situation can have at least as unfavourable, if not more unfavourable, an impact on the human psyche in people with a lower incidence of infection-related illness.

Occupational Health Protection for Healthcare Workers in China: Analysis of 20 Years of National Program Progress from a Timeline Perspective

Min Zhang¹, Tuo LIU², Liang CHEN³, Na Chen⁴

¹School of Population Medicine and Public Health, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing, China.

²National Institute of Occupational Health and Poisoning Control, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing, China.

³Fujian Provincial Center for Disease Control and Prevention, Fujian, China, Chunlan SHI: Institute of Health and Family Planning Inspection, Chaoyang District of Beijing, China.

⁴National Center of Occupational Safety and Health, National Health Commission, Beijing, China.

Introduction: Healthcare settings have been recognized worldwide as complex environments with multiple occupational hazards for health workers (HW). A national program on occupational health for HWs has been initiated in China since 2003, with close collaboration of WHO/ILO. The analysis focuses on the program progress over a 20-year timeline.

Method: We summarized the milestone activities alongside the program, and reviewed the evidence generated by studies. Furthermore, we used an interpretive approach to share the policy advocacy and the outcomes.

Results: (1) Activities: We led the drafting of the national standard on occupational exposure to bloodborne pathogens among HWs (2003); advocated the national occupational bloodborne pathogens exposure guidelines (2010); applied ILO/WHO HealthWISE (2016); organized ten HealthWISE Training-for-Trainer workshops covering more than 260 hospitals across China (2015-2022); developed national professional networks in two NGOs (2017-2019). (2) Studies: We conducted more than ten qualitative and quantitative studies, resulting in the publication of 44 articles and 5 books, and formulated the Model of Hospital Initiative on Systematic Occupational Health based on pilot experience (2016). (3) Policies: The National Occupational Health Standards Committee issued the Guideline for the Prevention and Control of Occupational Exposure to Bloodborne Pathogens (2009), which was drafted by our team. Our studies provided evidence based information for policy-making. In the early stage of the COVID-19 outbreak, we published an article in BMJ Opinion on February 14, 2020, calling for comprehensive occupational health for HWs. During the fight against COVID-19 in China, we contributed to comprehensive occupational health protection measures for HWs, summarized as the "6P-approach". (4) Legislation: We provided technical support to the national legislation for four laws, including the Law of the People's Republic of China on Basic Medicare and Health Promotion (2019), China Civil Code (2020), the Law of the People's Republic of China on Medical Doctors (2021), and the Law of the People's Republic of China on the Protection of Women's Rights and Interests (2022). (5) International guidelines: Prof Zhang was invited to contribute in the developing of the WHO/ILO Interim guidance-COVID-19: Occupational health and safety for health workers, and WHO/ILO guide-Caring for those who care.

Conclusion: The national program has been sustainably implemented. Comprehensive measures have been taken for HWs alongside the occupational health protection before and after COVID-19. After implementing the comprehensive Occupational Safety and Health Management System, studies demonstrated a significant improvement in workplace risks, for instance, workplace violence (psychological violence, verbal abuse, and bullying/mobbing). However, further actions are necessary to address the challenges and problems, such as fragmentation among various policies and laws from the perspective of a long-term mechanism, underdevelopment of Occupational Safety and Health Management System in the health sector, and the lack of work-life balance among HWs. China is home to more than 11 million HWs, who play critical roles in safeguarding the well-being of the whole population and maintain the resilience of health system. In the post-COVID-19 pandemic era, the national program on occupational health for HWs should be scaled up to ensure that robust occupational health measures for HWs become paramount.

China Criteria for the Diagnosis and Prevention of Occupational Diseases: Progress and Suggestions from Health Sector

Min Zhang¹

¹School of Population Medicine and Public Health, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing, China.

Introduction: The Law of the People Republic of China on the Prevention and Control of Occupational Diseases (the China OD Law) is the core and cornerstone of the entire regulatory system for occupational health. Under the China OD Law, occupational health management largely depends on the OD Categories and List (the China OD List), the technical standard issued by the National Health Commission.

Method: Based on our research experience on occupational health(OH) in China, we analyzed the evidence and data from two main sources: desk research and field research. Moreover, we provide suggestions from the perspective of international standards comparison.

Results: From 2003 to 2018, the Chinese OD Law was amended four times in response to administrative reforms, changes in enforcement practices, and public concerns. The China OD List laid the basis and criteria for OH surveillance, OH standards, OD diagnosis, OD reporting and notification. In 2018, Vice Premier Sun Chunlan convened the expert consultation meeting on OD prevention and control. Prof Min Zhang gave a presentation as one of the six expert representatives, proposing suggestions for improving China's OH legal system in line with international trends for OH legislation. Based on multi-disciplinary studies, we led the drafting of nine national OH standards which were issued by the national health authority. These include the Guideline for Employers for the Prevention and Control of Occupational Diseases (GBZ/T225-2010), and the Guideline for the Prevention and Control of Occupational Exposure to Bloodborne Pathogens (code: GBZ/T213-2008). With the technical support of the Guideline (code: GBZ/T213-2008), occupational- caused AIDS occurred among health workforce and policemen was formally included the China OD List as a new type of OD in 2012.

Conclusion: In 2022, the International Labour Conference decided to include “a safe and healthy working environment” in the ILO’S framework of fundamental principles and rights at work, and to designate the Occupational Safety and Health Convention, 1981 (No. 155) and the Promotional Framework for Occupational Safety and Health Convention, 2006 (No. 187) as fundamental Conventions. As a global milestone, ILO published the Diagnostic and Exposure Criteria for Occupational Diseases - Guidance Notes for Diagnosis and Prevention of the Diseases in the ILO List of Occupational Diseases (revised 2010) in 2020. This publication is the result of the work of more than 40 internationally recognized experts over a span of ten years. As one of the core experts, Prof. Min Zhang engaged into the whole process and contributed to the output. Compared to international political commitments and standards, China is facing OD challenges during the process of modernization. For example, the Convention (No. 187) has not been ratified in China, the China OD List lags behind the needs of social- economic development, and compensation-centered work-related injury insurance undermines employers’ responsibilities. A healthy workforce is fundamental for China to pursue its Healthy China 2030 strategy and the UN SDGs. The China OD Law and the China OD List should be updated accordingly, so that they can play the active role in leading OD prevention and control.

Management strategies of health effects of work-related stress in the healthcare setting: a scoping review

Lucia Mandolini^{1,2}, Guglielmo Dini^{1,2}, Alfredo Montecucco^{1,2}, Alborz Rahmani², Bruno Kuszniur Vitturi¹, Maria Gabriella Mavilia², Nicoletta Debarbieri², Luca Priano^{1,2}, Alessio Merlo^{1,2}, Fabio Pedroni^{1,2}, Gabriella Biffa³, Dimitri Sossai⁴, Paolo Durando^{1,2}

¹University of Genoa, Department of Health Sciences (DISSAL), Genoa, Italy.

²IRCCS San Martino Polyclinic Hospital, Occupational Medicine Unit, Genoa, Italy.

³IRCCS San Martino Polyclinic Hospital, Clinical Psychology Unit, Genoa, Italy.

⁴ IRCCS San Martino Polyclinic Hospital, Health Safety and Prevention Unit, Genoa, Italy.

Introduction: Work-related stress is highly topical in the healthcare setting. Literature data estimates that between 30% and 50% of healthcare workers reported issues related to occupational stress or burnout in the previous three years. Occupational physicians represent one of the key actors in the early identification of health effects related to the phenomenon, as well as their appropriate management to ensure that workers maintain and promote their health and work capacity. A review was conducted to survey the evidence about preventive and management strategies for work-related stress and its health effects among healthcare workers to obtain up-to-date information on the different strategies applied in the healthcare setting.

Method: A scoping review was conducted in accordance with the PRISMA-ScR and JBI guidelines. A search was conducted on PubMed/MEDLINE, Scopus, SciVerse ScienceDirect, and Web of Science. Articles were selected according to Population/Concept/Context (PCC) framework and evaluated by three expert reviewers. In this study were included origi-

nal peer-reviewed articles describing preventive and management strategies for work-related stress health effects in a population of healthcare workers.

Results: The search yielded 196 articles that were included in the final review. Most of the studies were conducted in Europe, Asia, and North America. Overall, about two-thirds of the articles were published in the past four years. Fifty studies investigated the impact of COVID-19 pandemic on the dimensions of study. A total of 65,176 healthcare professionals were included in the review, with the female gender ratio ranging from 15.2 to 100.0% among the studies. The average age ranged from 21.3 to 55.7 years. The most represented professional category was nurses (147; 75.0%). Sixty-eight (34.7%) studies investigated the dimension of work-related stress, 74 (37.8%) the dimension of burnout. Most observational studies were survey-based and mainly investigated the dimension of coping strategies. Interventional studies, on the other hand, investigated the effect of multiple coping pathways and management strategies for work-related stress and burnout, mostly represented by Mindfulness-based Stress Reduction Therapy (25.9%), Yoga (13.8%) and Cognitive- Behavioral Therapy (10.3%). Analysis of the studies demonstrates that literature evidence mainly focuses on specific occupational groups, such as nursing staff. Occupational groups such as paramedical and emergency medical services personnel were found to be less represented.

Conclusion: There is a need for further targeted investigations, particularly among lesser-studied areas and health professional categories, in order to obtain a comprehensive analysis of this evolving phenomenon and to improve the understanding and management of work-related stress in the healthcare settings.

Violence targeting healthcare workers in Nigeria: A call for evidence-informed policy action

Ijeoma Okedo-Alex¹, Veena Sriram¹, Annalee Yassi¹

¹University of British Columbia.

Introduction: Violence against healthcare workers (HCWs) has increased in recent years, exacerbated by the COVID-19 pandemic. Threats to the lives and wellbeing of HCWs significantly impact their job motivation and service provision further worsening the dire global HCW crisis. While the literature focuses on violence against HCWs perpetrated by patients within healthcare facilities in the global north, there is now increasing concern about the systemic targeting of HCWs more widely. Nigeria is the source of the highest numbers of emigrating health workers in Africa and insecurity is a known leading push factor for this HCW emigration. Research Questions: What is the pattern of violence against healthcare workers in Nigeria between 2016 and 2024?

Method: We conducted an exploratory descriptive analysis of data from Insecurity Insight (II), a humanitarian organization that provides publicly available evidence on violence against HCWs. Data were sourced from publicly available sources, other databases, and aid agency partners. Data on HCWs in Nigeria from 2016-2024 are described in this study, including that from North-east Nigeria, which is a designated conflict area.

Results: The 169 recorded cases of violence against HCWs occurred in 33 of the 36 Nigerian States, with northern states of Kaduna, Borno, and Katsina most affected. The prevalence of violence against HCWs in the South (Cross-River, Rivers, Delta, and Oyo States) has also been increasing. A total of 62 HCWs were killed within the period. The prevalence of reported violence against HCWs was highest in 2021 and 2022 (21.9%). The majority (66.9%) were kidnap cases, perpetrated by unidentified armed actors (52.1%) with firearms used in 81.7% of cases. Doctors were the most targeted (38.5%), however, other HCWs (such as vaccinators and administrative staff?) were also targeted. The commonest sites where HCWs experienced violence were whilst commuting, in health facilities, and while at home.

Conclusion: Using available evidence to engage key policymakers on addressing these drastic forms of violence experienced by HCWs in Nigeria can potentially contribute to reducing HCW shortages and promoting health systems responsiveness. More research is needed to understand the drivers and policy responses to this phenomenon. Violence against HCWs in Nigeria, including non-workplace attacks, has expanded to non-conflict areas whilst taking drastic forms such as kidnapping and murder, impacting physical and psychosocial health, and contributing to health service unavailability, health inequity, and non-responsive health systems.

The Relationship Between Workplace Violence and Post-Traumatic Stress Disorder Symptoms: A Cross-Sectional Study

Fang Xinxin¹, Min Zhang¹

¹School of Population Medicine and Public Health, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100730, China.

Introduction: Workplace violence can have numerous adverse consequences for healthcare workers, such as post-traumatic stress disorder (PTSD). However, the factors influencing the relationship between workplace violence and PTSD remain unclear. To study the relationship between workplace violence and PTSD among healthcare workers.

Method: This cross-sectional study focused on healthcare workers in several medical institutions (two primary hospitals, one secondary hospital, and one tertiary hospital) in South China who had experienced workplace violence in the past year. The primary assessment tool was the Workplace Violence in Healthcare Sector National Case Study Tool—Survey Questionnaire, which included four items related to PTSD symptoms. Each question item was rated on a 5-point Likert scale, with scores above 2 considered indicative of the presence of the symptom.

Results: A total of 428 incidents of workplace violence occurred over the past year. Correlations among symptom scores were significant ($P < 0.001$). Detection rates for symptoms included flashbacks (52.6%), avoidance symptom1 (51.4%), hypervigilance (56.1%), and avoidance symptom2 (47.9%). Detection rates varied by type of violence, gender, the level of concern about violence, investigation involvement, and satisfaction with handling of incidents ($P < 0.05$). Among types of violence, verbal abuse was associated with a lower PTSD symptom detection rate compared to other types. For female workers, high satisfaction with

incident handling was a protective factor against PTSD symptoms (flashbacks: OR=0.158, 95%CI 0.158 to 0.473; avoidance symptom1: OR=0.161, 95% CI 0.053 to 0.490; hypervigilance: OR=0.151, 95% CI 0.048 to 0.472; avoidance symptom2: OR=0.096, 95% CI 0.030 to 0.302). In contrast, high level of concern about violence (flashbacks: OR=6.571, 95% CI 2.320 to 18.613; avoidance symptom1: OR=6.618, 95% CI 2.318 to 18.898; hypervigilance: OR=10.013, 95% CI 3.357 to 29.868; avoidance symptom2: OR=6.619, 95%CI 2.242 to 19.540) and involvement in investigations (flashbacks: OR=2.569, 95% CI 1.415 to 4.662; avoidance symptom1: OR=2.352, 95% CI 1.302 to 2.244; hypervigilance: OR=2.652, 95% CI 1.417 to 4.965; avoidance symptom2: OR=2.272, 95% CI 1.266 to 4.077) were risk factors. Physical violence specifically affected the occurrence of two avoidance symptoms (avoidance symptom1: OR=3.781, 95% CI 1.295 to 11.038; avoidance symptom2: OR=2.912, 95% CI 1.037 to 8.177). Involvement in investigations was associated with lower satisfaction with the handling of violent incidents (OR=0.096, 95% CI 0.030 to 0.302). Among male HCWs, investigation involvement was a risk factor only for avoidance (OR=4.282, 95%CI 1.212 to 15.132), while higher fear of violence was a risk factor only for fatigue (OR=25.128 95% CI 2.025 to 311.735).

Conclusion: This study employed a standardized WPV questionnaire for credibility, filling gaps by focusing on medical-consortium HCWs and examining gender differences in WPV and PTSD. However, its cross-sectional, retrospective nature limits causal inference and risks bias. The sample was small, only one consortium was studied, and the PTSD tool is not diagnostic—limiting generalizability. The prevalence of PTSD symptoms is high among healthcare workers who experience workplace violence, with particular vulnerability observed among female healthcare staff. Hospitals should enhance violence incident management strategies to improve worker satisfaction and mitigate the adverse effects of workplace violence on healthcare staff.

Health Literacy, Health Behavior and Health Status of German Nursing Trainees: Changes Over One Year

Ramona Otto¹, Peter Koch¹, Ivonne-Nadine Jürgensen², Albert Nienhaus³

¹Competence Center for Epidemiology and Health Services Research for Healthcare Professionals. (CVcare), Institute for Health Services Research in Dermatology and Nursing (IVDP), University. Medical Center Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Germany.

²Department of Nursing and Management, Faculty of Business and Social Science, University of Applied Sciences Hamburg, Hamburg, Germany.

³Department for Occupational Medicine, Hazardous Substances and Health Sciences (AGG), German Social Accident Insurance for the Health and Welfare Services (BGW), Hamburg, Germany.

Introduction: Health literacy is considered a determinant of several health-related behaviors and outcomes. Health literacy can be seen as a particularly relevant resource for health maintenance and promotion for young adults at the beginning of their challenging vocational training in nursing. Facing a significant global shortage of nursing staff it is of high importance to maintain the health status of nursing trainees and prevent diseases, especially work-related illnesses. Research Questions: How is the health status, health behavior and

health literacy of nursing trainees and students developing over the course of one year?; Do we see correlations between health literacy and health status?

Method: In this prospective cohort study, German trainees and students in nursing filled in paper-pencil- and online-questionnaires at the beginning of their job training (baseline) and one year later (follow-up). Demographic data, information on health literacy (HLS-EU-Q16) and indicators for health behavior and health status were collected.

Results: The findings showed a small improvement of health literacy (x (SD): 12,6 (2,8) vs. 12,8 (3,0), $p = 0,459$) within the cohort between measurements, while self-reported health status deteriorated and BMI increased significantly. We identified that the participants' development of health literacy was heterogeneous: a group of trainees increased their HL level, while another group of approximately the same size showed reduced HL levels at follow up and some trainees maintained HL levels. Concerning health behavior, a raise in smoking prevalence (29,6% vs. 33,3%, $p = 0,021$) and elevated levels of physical activity were observed. Predictor analyses showed no significant associations between health literacy at baseline and indicators of health status or health behavior at follow-up.

Conclusion: The Health Status of trainees deteriorated within the first year of job training in this cohort, while most indicators of health behavior were rather stable. The development of health literacy is very heterogeneous in this cohort and there were no significant associations found between health literacy at baseline and health status or health behavior after one year. In this study, we did not observe significant associations between health literacy and the measured health related outcomes. Furthermore, health literacy development was very diverse and did not show the expected upward trend. These developments and relationships will be followed up in the further course of the study.

Comparative Study of Bloodborne Pathogen Protection Knowledge in Medical Students and Practicing Healthcare Workers in China

Chuning He¹, Min Zhang¹

¹School of Population Medicine and Public Health, Peking Union Medical College, Beijing, China Introduction.

Introduction: Occupational exposure to bloodborne pathogens (BBP) is a primary hazard to healthcare workers, and preventing percutaneous injuries and blood contact is crucial. Comprehensive training in protective measures is essential for healthcare workers, and medical students must also receive thorough training and vaccination before clinical practice. This study aims to compare the knowledge of BBP occupational protection between medical students and healthcare workers, assessing the effectiveness of current educational programs. Research Questions: What are the differences in knowledge of BBP protection between medical students and healthcare workers?

Method: A questionnaire on occupational protection against BBP was administered, consisting of three sections: basic knowledge (35%), general protection (35%), and standard precautions (30%). It included 20 true/false items. Participants were recruited via convenience sampling, including 569 first- and second-year medical students from Peking Union

Medical College and 157 healthcare workers from various Chinese hospital. Descriptive statistics and t-tests were used to analyze score distributions and group differences, with SPSS employed for data analysis.

Results: The Results are shown in the Table. Both groups scored lowest in basic knowledge. T-tests indicated that medical students outperformed healthcare workers in overall and sectional scores. The three questions with the lowest correct response rates pertained to the placement of sharps containers (C18), the management of contaminated skin or mucous membranes (A6), and the hierarchy of controls for risk management (A3).

Conclusion: Medical students demonstrated superior knowledge with a higher average score compared to healthcare workers. This suggests that the current educational programs for medical students are effective. However, both groups scored lowest in the “basic knowledge” section. The results underscore the need to enhance occupational health training in both academic and continuing education programs. In September 2009, China implemented the “Guidelines for the Prevention of Occupational Exposure to Bloodborne Pathogens”, standardizing management among healthcare personnel. An average score of around 80% among both groups indicates effective dissemination of the guidelines and increased self-protection awareness. The results suggest that current school-based training may be more systematic and comprehensive compared to the past, whereas practicing healthcare workers may lack continuous post-employment education. Both groups scored lower in basic knowledge, but showed better understanding of universal precautions. This implies that healthcare professionals may rely more on experience than theoretical knowledge. The findings offer practical guidance for future education, and further research is needed to evaluate whether acquired knowledge leads to safer clinical practices.

Situation of latent tuberculosis infection amongst health workers in a large. tertiary hospital; 7 years study

Naesinee Chaiear¹, Chatpong Ngamchokwathana¹, Phanumas Krisorn¹, Warisa Soonthornvinit², Yingrit chantarasuk³, Arunya Chonlapan³, Arpa Surapaitoon³, Patimaporn Chanpho⁴, Wipa Reechaipichitkul⁵

¹Department of Community, Family, and Occupational Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Thailand.

²Department of Community Medicine, Faculty of medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Thailand.

³Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Thailand.

⁴Occupational Health Services and Occupational Health Management Section, Srinagarind Hospital, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Thailand.

⁵Department of Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Thailand.

Introduction: Healthcare workers (HWs) are at increased risk of tuberculosis (TB) due to occupational exposure. In Thailand, data on latent tuberculosis infection (LTBI) among HWs remain limited. This study assessed LTBI prevalence and exposure risk following a seven-year surveillance program in a tertiary hospital. Research question: What is the preva-

lence and epidemiological profile of latent tuberculosis infection (LTBI) among healthcare workers in a Thai tertiary hospital

Method: From 2016 to 2022, A LTBI surveillance was conducted in a large tertiary hospital, using Interferon Gamma Release Assays (IGRAs), adapted from CDC guidelines. Screening was carried out through three approaches: 1) pre-placement examinations, 2) post-exposure surveillance, and 3) annual screening of high-risk personnel during 2021 - 2022. Secondary data on demographics, exposure history, and outcomes were collected and analyzed using descriptive statistics, chi-square tests, and logistic regression ($p < 0.05$).

Results: Between 2016 and 2020, a total of 202 out of 1,823 HWs were diagnosed with LTBI, yielding a prevalence of 11.1% (95% CI: 9.7–12.6). Pre-placement examination identified 98 of 1,230 HWs (8.0%, 95% CI: 7.1–10.5) with LTBI, while post-exposure surveillance detected 105 of 706 cases (14.9%, 95% CI: 12.4–17.7). During annual high-risk surveillance (2021–2022), 10 of 416 HWs (2.4%, 95% CI: 1.3–4.4) were diagnosed with LTBI, with 13.5% representing recent IGRA conversions following known exposure. Across all surveillance phases, 41.8% of LTBI cases were initiated on preventive treatment. No significant associations were found between LTBI and specific exposures, including aerosol-generating procedures (OR: 1.11; 95% CI: 0.71–1.79) or prolonged close contact (OR: 0.97; 95% CI: 0.62–3.33), likely due to selection bias and limited the statistical power for comparative exposure analysis.

Conclusion: Findings from this seven-year surveillance reveal a persistent LTBI burden among healthcare workers, with an overall prevalence of 11.1%, including 8.0% from pre-placement screening and 14.9% from post-exposure surveillance. Despite higher rates in high-risk groups, no specific occupational risk factors showed significant association. Despite Thailand's high TB burden, these rates were lower than regional and global estimates, suggesting the impact of sustained TB control efforts. The findings support systematic LTBI screening and timely preventive treatment as effective strategies for reducing occupational TB transmission, particularly in high-risk healthcare settings.

Investigation on Workplace Violence Prevention among Healthcare Workers in an Infectious Disease Hospital: A Mixed-Methods Study from the Perspectives of Physicians and Patients

Yuting TANG¹, Min Zhang¹

¹School of Population Medicine and Public Health, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100730, China.

Introduction: Workplace violence (WPV) is a serious issue in healthcare, where stress and communication challenges are common. WPV affects the safety and well-being of healthcare workers (HCWs) and disrupts patient care. Gaining insights from both healthcare workers and patients is essential to understand the causes and effects of WPV and to develop effective strategies for prevention. Research Questions: To investigate WPV prevalence, causes, and impacts in an infectious disease hospital using mixed methods, providing insights of HCWs and patients for prevention strategies.

Method: A mixed-methods approach was employed, combining a quantitative survey of 675 HCWs to assess the prevalence, types, and risk factors of WPV, along with in-depth qualitative interviews with 28 HCWs and 17 patients or family members. The qualitative interviews explored the differing perspectives on the causes of WPV, personal coping strategies, and opinions on the effectiveness of violence prevention measures. Quantitative data was analyzed using SPSS, and qualitative data was thematically analyzed using NVivo.

Results: Quantitative findings revealed that 2.22% of HCWs experienced physical violence, while 34.07% reported psychological violence, with verbal abuse being the most prevalent (32.59%). The qualitative findings revealed differences between HCWs and patients in terms of perceived causes and prevention of WPV. HCWs identified emotional instability in patients and inadequate hospital staffing as primary causes, whereas patients emphasized long waiting times and communication barriers as key factors. Regarding prevention, HCWs prioritized improved safety protocols and staff training, while patients focused more on better medical procedure.

Conclusion: This study addresses a critical gap by integrating HCW and patient perspectives, revealing that WPV perceptions and prevention needs vary due to differing expectations and experiences. The findings offer an innovative, dual-perspective approach to WPV prevention, suggesting that a holistic strategy incorporating enhanced communication, targeted training, and culturally sensitive policies is essential for fostering a safer healthcare context. This study highlights a critical disconnect between healthcare workers (HCWs) and patients on the causes of workplace violence (WPV). While HCWs attribute WPV to patient emotions and understaffing, patients cite long wait times and poor communication. This perceptual gap reveals that prevention strategies cannot solely focus on security and staff training, as preferred by HCWs. Instead, a holistic approach is necessary, integrating improved medical procedures and communication to address patient frustrations proactively. Such a dual-perspective strategy is essential for creating a truly safer healthcare environment.

Workplace Violence Prevention in Health Care: Legislative Insights from the United States and Implications for China

Xuechun WANG¹, Min Zhang¹

¹School of Population Medicine and Public Health, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100730, China.

Introduction: Workplace violence (WPV) constitutes a critical global public health issue, particularly prevalent in healthcare settings, where it endangers healthcare workers' (HCWs) physical and mental well-being. The ILO's 2019 Violence and Harassment Convention and Recommendation established a universal international legal framework, affirming the right to a work environment free from violence. The U.S. has advanced federal legislation process through the Workplace Violence Prevention for Health Care and Social Service Workers Act (the Act), mandating standards and requirements for employer-centered prevention. China's legal framework has partially mitigated WPV in health care sector. Research Questions: 1.

What are the key provisions of the Act for healthcare WPV prevention?, 2. How does China's current legal framework address healthcare WPV, and what gaps exist?, 3. What insights can China draw from U.S. legislation to enhance the prevention of WPV?

Method: The study employs systematic review and comparative legal analysis, examining U.S. Act and China's legal system for proposing lessons on prevention of WPV against HCWs.

Results: The U.S. Act describes clear legal definitions, obligations, and prevention measures against WPV in healthcare. Notably, in this Act employers shall develop their own comprehensive prevention plans containing procedures of risk assessment, hazards correction, violent incident investigation, emergency response, etc. China's legal framework incorporates a multi-layered but fragmented system comprising laws, administrative regulations, and departmental rules etc. that protects HCWs from WPV. Such right derives from three dimensions: fundamental protection of safety and dignity, occupational protection of workers, specific safeguards of medical practitioners and is entitled by the Civil Code, Labor Law, Law on Prevention and Control of Occupational Diseases, Law on Basic Medical and Health Care and the Promotion of Health, and other related provisions. Notably, China currently lacks specialized legislation targeting WPV prevention in healthcare.

Conclusion: Adapting U.S. insights to China's context, it requires paradigm shifts—from single incident to occupational hazard, from reactive punishment to proactive prevention, and from fragmented to sector-specific for safety and health in the healthcare sectors. The comparative analysis reveals fundamentally distinct legislative philosophies. The U.S. model's strength lies in its occupational safety and health focus and clear employer obligations, defining the WPV as an occupational hazard which will be addressed by holistic preventive measures. Conversely, China's framework primarily conceptualizes WPV as external security breaches perpetrated by third parties, emphasizing public order maintenance over systemic occupational risk management. Thus, the prevention measures are limited to post-incident and order-centered punishment. This regulatory gap persists despite growing recognition of healthcare workplace violence as a distinct occupational hazard requiring targeted interventions.

The Association of Working Hours with Burnout and Stress in Health Care Workers: A Cross-Sectional Study Based on a Medical Consortium

Yuting TANG¹, Min Zhang¹

¹School of Population Medicine and Public Health, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100730, China.

Introduction: Long working hours and overtime significantly increase healthcare workers' risk of burnout, chronic stress, and fatigue, leading to impaired health and higher error rates. In high-stress medical settings, these risks are intensified, underscoring the need to address the impacts of extended work hours on healthcare staff. Research Questions: To evaluate the relationship between working hours and burnout and stress risk among healthcare workers and identify high-risk groups.

Method: A cross-sectional study was conducted among 983 healthcare workers within a medical consortium in Nanning, South China, including a tertiary public hospital and its affiliated institutions (two primary hospitals and one secondary psychiatric hospital). Working hours were categorized into four groups (35–40, 41–48, 49–54, and ≥55 hours per week) based on WHO/ILO standards, with weekend overtime, night shifts, and shift schedules also considered. Burnout and stress were assessed using COPSOQ III, with analyses conducted via univariate analysis and logistic regression in R, adjusting for demographic factors.

Results: Burnout and stress increased significantly with longer working hours, peaking in workers with ≥55 hours weekly. Those working 49~54 hours had higher burnout risk ($\beta=5.18$, 95% CI: 0.70~9.66, $p=0.024$), while those working ≥55 hours showed elevated stress ($\beta=5.43$, 95% CI: 1.77~9.09, $p=0.004$). Older workers and those with frequent weekend shifts had higher burnout and stress, with women and shift workers at particular risk.

Conclusion: Long working hours and overtime are strong predictors of burnout and stress in healthcare workers, especially among women and shift workers. Reducing excessive hours and optimizing shift schedules are essential for safeguarding mental health, particularly in vulnerable groups. This study offers essential insights into extended working hours in China's healthcare system, providing a evidence for promoting tailored national work-hour standards in line with international. This study confirms that long working hours are strong predictors of burnout and stress among healthcare workers. A clear dose-response relationship was found, with risks significantly increasing for those working over 49 hours weekly. The research identifies women and shift workers as particularly vulnerable subgroups, requiring targeted interventions. The findings strongly suggest that individual coping strategies are insufficient. Systemic changes, such as reducing excessive hours and optimizing schedules, are essential to protect healthcare workers' mental health and ensure patient safety.

Epidemiology of smoking habits among healthcare workers employed in a regional reference teaching hospital in Northern Italy: a cross-sectional study

Luca Priano^{1,2}, Alfredo Montecucco^{1,2}, Guglielmo Dini^{1,2}, Alborz Rahmani², Alessia Manca², Lucia Mandolini^{1,2}, Carlo Boccardo¹, Maria Gabriella Mavilia², Nicoletta Debarbieri², Paolo Durando^{1,2}

¹University of Genoa, Department of Health Sciences (DISSAL), Genoa, Italy.

²IRCCS San Martino Polyclinic Hospital, Occupational Medicine Unit, Genoa, Italy.

Introduction: Tobacco consumption is one of the most significant avoidable health risk and cause of premature death globally. Smoking in the workplace represents a potential combination of health risks due to the interactions of tobacco use and professional exposure. Occupational Health Professionals can aid in health promotion of workers and improvement of workplace environment. This study aims to analyze the prevalence of smoking and its determinants among healthcare workers (HCWs) and equated subjects at the Ospedale Policlinico San Martino IRCCS of Genoa, Italy.

Method: An observational, cross-sectional study was performed using demographic and clinical data. It involved a total workforce of 1561 HCWs, medical residents and healthcare students. This population routinely undergoes occupational health surveillance programs performed by the Occupational Health Service (OHS) in accordance with Italian Law. We focused on the medical visits performed from July 1st to December 31st, 2023. All statistical analyses were performed using SPSS statistical software vers. 26.0 (IBM Corp.).

Results: In the study population, 24.7% of participants reported being current smokers. The univariate analysis showed an association between smoking and several demographic and occupational variables such as different professional categories and occupational risks. At the multivariate analysis physicians (OR 0.39, 95CI 0.24-0.61, $p<0.001$) and professions with exposure to chemical hazards (OR 0.26, 95CI 0.09-0.80, $p=0.018$) showed reduced odds of smoking, whereas increases in alcohol consumption were associated with increased probability of smoking (OR 1.79, 95CI 1.19-2.71, $p=0.006$).

Conclusion: These results highlight a concerning prevalence of smokers among HCWs. An up-to-date epidemiological picture on health habits and behaviors may provide a baseline on which targeted interventions can be implemented, considering not only modifiable lifestyle factors but also work-related risk factors to effectively tackle the magnitude of the phenomenon. This preventive approach, from a Total Worker Health perspective, can bring together occupational health and public health goals, paving the way for a Global Health evidence-based practice.

"A Novel Approach to Addressing the Health and Wellness Needs of Vulnerable Staff"

Bindu Kumar¹, Claiborne Childs¹

¹Main Line Health System.

Introduction: The sudden cardiac-related death of an employee on our campus prompted a system-wide evaluation of staff vulnerabilities, particularly among those in lower pay bands. This tragic event underscored the need to address disparities in access to care and overall wellness among our workforce. Research Questions: What are the key health and social vulnerabilities affecting employees in lower pay bands?, How can a multidisciplinary approach improve access to care and wellness resources for these employees?

Method: We analyzed employee health, human resources, and benefits data, focusing on healthcare utilization and social determinants of health. A multidisciplinary committee was formed, including representatives from employee health, wellness, human resources, and clinical services. The committee developed targeted interventions and outreach strategies.

Results: The Vulnerable Employees Health and Wellness Committee has implemented system-wide initiatives including rounding, early intervention, and resource mapping. These efforts have led to increased engagement with health equity services, improved access to food and financial support, and better integration of new hires into wellness programs.

Conclusion: A system-level, multidisciplinary approach can effectively address health disparities among vulnerable employee populations. The committee's work has positively impacted both new and long-standing staff, fostering a culture of equity and wellness. Stake-

holders from senior leadership, employee health, human resources, and others collaborated to investigate and strategize how best to improve the health disparities issues among employees and individuals new to the health system. Employee Health Services plays a pivotal role in identifying and addressing social determinants of health as the first point of contact for many employees. This service line serves as a gateway to broader health equity initiatives. The development of message map by an interdisciplinary committee, to support managers helping their staff navigate complex social issues that impact them at work was also a key intervention. Finally, the rounding in departments where vulnerable employees work, understanding their needs and providing timely resources has proven to be an beneficial engagement strategy. Looking ahead the committee continues to explore ways to engage others in this process including involving primary care residents to enhance educational opportunities, connecting our community health team with those involved in the utilization of benefits to understand opportunities to address disparities. Together, these coordinated efforts reflect a growing commitment to embedding equity into the fabric of our health system, ensuring that every employee has the support and resources needed to thrive both personally and professionally

Noticias desde la Agencia de información de la Unión Europea para la seguridad y la salud en el trabajo (otoño 2025)

News from the European Union information agency for occupational safety and health (Autumn 2025)

Accesibles desde la página web <https://osha.europa.eu/es>

Innovadores reconocidos por marcar la pauta en materia de seguridad y salud en la era digital

Los **Galardones a las Buenas Prácticas de la campaña «Trabajos saludables» de 2025** celebran a las organizaciones que convierten la digitalización en oportunidades para un mundo laboral seguro, saludable y centrado en el ser humano.

Al combinar soluciones digitales de vanguardia con medidas proactivas de seguridad y programas de salud, los galardonados y los ejemplos destacados de este año muestran cómo la transformación digital puede convertirse en un motor de mejora de los lugares de trabajo.

Las prácticas inspiradoras se recogen ahora en el folleto de los **Galardones a las Buenas Prácticas**, un recurso práctico lleno de ideas para aprender, adaptar y compartir.

Ahora también se pueden consultar los **estudios de casos** traducidos a las lenguas nacionales.

Salud musculoesquelética en el sector de la asistencia sociosanitaria

Nuestro **último informe** examina la salud musculoesquelética en el **sector de la asistencia sociosanitaria**, destacando los riesgos específicos y los resultados sanitarios, las formas de prevenirlos y gestionarlos y la importancia de promover una cultura proactiva de la seguridad y la salud en el trabajo.

En él se señalan los principales factores de riesgo —entre ellos, las grandes cargas de trabajo, la manipulación manual de pacientes y la formación inadecuada— y se presentan sugerencias políticas para prevenir los **trastornos musculoesqueléticos**, el problema de salud laboral más extendido del sector.

Consulte el **informe**, junto con el **resumen de políticas** y los **estudios de casos** que muestran buenas prácticas y herramientas.

Día Mundial de la Salud Mental: el 29 % de los trabajadores de la UE padece estrés, depresión o ansiedad

En este **Día Mundial de la Salud Mental**, nuestra última **encuesta OSH Pulse 2025** revela riesgos generalizados para la salud psicosocial y el bienestar en el lugar de trabajo. Los resultados revelan que más del 40 % del personal notifica que sufre una fuerte presión en la gestión de su tiempo, uno de cada tres considera que no se reconoce su esfuerzo y casi un 30 % experimenta una comunicación o cooperación deficientes.

El trabajo continuo de la EU-OSHA, incluida su **Campaña «Trabajos saludables» 2023-2025**, proporciona los conocimientos y las herramientas necesarios a las empresas y al personal para abordar estos retos con un enfoque humano.

La seguridad en el trabajo no existe sin una buena salud mental. Es por ello por lo que el tema de la próxima Campaña «Trabajos saludables» 2026-2028 será «Together for mental health at work» (Juntos por la salud mental en el trabajo).

Para más información y soluciones, consulte nuestra **infografía a escala de la UE** o las **fichas de los países**. Analice los **resultados completos de la encuesta**.

Desde *Salut i Treball* nos gusta recordar la importancia de la formación en su empresa

Para ello, le informamos que ofrecemos cursos en nuestros centros de Reus, Barcelona i Lleida

1

Formación convenio Metal obra



2

Formación convenio Metal no obra



3

Primeros auxilios, Soporte vital básico y DEA



Salut i treball està acreditada para impartir los cursos de:



Your worldwide OHSE & Sustainability Partner

Somos una firma de servicios de Auditoría y Consultoría especializada en los ámbitos de la Seguridad y Salud Laboral, la Accesibilidad, el Bienestar Organizacional y la Sostenibilidad.



Participados por [Fundación Prevent](#), iniciamos nuestra actividad en 2001 con sede central en Barcelona y oficina en Madrid. Operamos a nivel nacional e internacional y actualmente contamos con una cartera de más de [600 clientes](#) en los principales sectores de actividad. Solvencia, Calidad Humana y Dinamismo son los valores que definen a nuestro equipo de profesionales.

En [Full Audit](#) creemos firmemente que un entorno de trabajo seguro, usable, saludable y responsable es uno de los aspectos clave para el progreso de las empresas y de la sociedad.

Por eso, nuestro propósito es transformar el entorno laboral en un elemento estratégico fundamental para el desarrollo del negocio y la mejora del bienestar de las personas trabajadoras.

Para ello, acompañamos a nuestros clientes bajo un planteamiento global que permite un cumplimiento eficiente de las obligaciones normativas, una integración fluida en su cultura corporativa y un desarrollo estratégico que contribuya a la consecución de sus objetivos como organización generando un impacto positivo en las personas y la sociedad.

Más de 600
clientes en todos
los sectores de
actividad



Empresa privada
del sector servicios
e industrial



Administración pública



Asociaciones
empresariales y
sindicales

89% de
fidelización
de clientes



Opera a nivel
nacional e
internacional



93% en el
índice NPS en
el último año



Colaboramos
con diferentes
universidades:



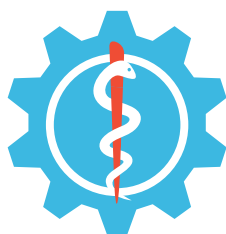
UPC, UOC, Universidad de
Sevilla, Florida Universitaria



ENTIDADES COLABORADORAS
DE LA SOCIETAT CATALANA
DE SALUT LABORAL

Con todo nuestro agradecimiento
por vuestro apoyo a las actividades
de la Societat:





SCSL

APRL Archivos de Prevención
de riesgos laborales

<http://archivosdeprevencion.eu>

Edita: Societat Catalana de Salut Laboral

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

Visit our journal's website to submit an article, read our editorial policies or subscribe to the online edition.

