

UVM

UNIVERSIDAD VIÑA DEL MAR

ISSN 2810-6911

Prevención de Riesgos y Salud Ocupacional

Artículos de expertos de la disciplina

Seminario de Salud Ocupacional en Latinoamérica

Cuarta Edición 2026

directorio
latindex

Prólogo

Bienvenidos a la cuarta edición de nuestra revista científica dedicada a la **Prevención de riesgos y la Salud Ocupacional**. En un mundo donde las dinámicas laborales evolucionan constantemente, resulta fundamental priorizar la salud y el bienestar de quienes, con su esfuerzo, impulsan el desarrollo de nuestras sociedades.

En esta edición, reafirmamos nuestro compromiso con la excelencia en investigación y la promoción de entornos laborales seguros y saludables. Gracias a la colaboración de destacados expertos, presentamos una selección de artículos que abordan cuestiones esenciales en **higiene ocupacional, medio ambiente y salud laboral**, ofreciendo análisis rigurosos y perspectivas innovadoras.

Los artículos incluidos exploran temas clave, desde la **prevención de riesgos laborales, la higiene industrial hasta estrategias para fortalecer la salud mental en el trabajo**. Asimismo, se analizan avances tecnológicos y metodológicos que están transformando nuestra forma de enfrentar los desafíos en seguridad y bienestar laboral.

Equipo editor:



Editor en Jefe
Boris Gary Zambra



Diseñador Gráfico:
Robinson Morales Sanchez

Agradecemos profundamente a los autores y colaboradores cuyo conocimiento y dedicación han enriquecido esta edición. Su contribución es esencial para seguir ampliando el horizonte de la **Prevención y Salud Ocupacional**.

Esperamos que esta compilación de artículos, junto con las ponencias del seminario internacional, no solo informe, sino que también inspire nuevas investigaciones y enfoques para la construcción de **entornos laborales más seguros, saludables y sostenibles**.

¡Disfruten la lectura!

UVM

UNIVERSIDAD VIÑA DEL MAR

FACULTAD DE
INGENIERÍA, NEGOCIOS
Y CIENCIAS AGROAMBIENTALES

Capítulo I

VI versión Seminario Internacional en Salud Ocupacional



A continuación se presentan las 3 exposiciones más destacadas del Seminario internacional

El síndrome de burnout y la calidad de vida laboral en trabajadores mayores de 60 años en un país latinoamericano

Cristian Camilo Osorio Ordoñez – Corporación Universitaria Minuto de Dios (UNIMINUTO)
Irene Becerril Arostegui – Universidad Americana de Europa (UNADE)

El bienestar laboral alude al nivel de satisfacción, realización personal y equilibrio emocional que experimentan las personas dentro de su entorno de trabajo (Salanova, 2008). Este concepto se vincula estrechamente con la calidad de vida laboral, especialmente en el caso de quienes superan los 60 años, ya que se trata de una etapa que requiere una atención particular. Aspectos como la seguridad y salud ocupacional, la estabilidad en el empleo y el reconocimiento de la trayectoria adquieren una relevancia especial para garantizar su bienestar integral (Osorio, 2021). Fomentar un envejecimiento activo, saludable y productivo implica valorar el talento sénior, no solo como una responsabilidad ética y social, sino también como una estrategia que fortalece la sostenibilidad del sistema laboral (Gálvez, 2020). En este sentido, es fundamental promover entornos laborales inclusivos, seguros y respetuosos, que reconozcan la experiencia acumulada y propicien el aprendizaje continuo adaptado a las necesidades de esta población. Para las personas mayores de 60 años, la calidad de vida y el bienestar laboral presentan características particulares, dado que enfrentan desafíos asociados a su equilibrio emocional, su integración social y la percepción de su propia empleabilidad. Tal como plantea Osorio (2021), factores como el salario, la seguridad en el trabajo, las relaciones interpersonales y las condiciones de jornada inciden directamente en su calidad de vida laboral. Estos elementos reflejan no solo la forma en que son tratados en su entorno de trabajo, sino también su sentido de dignidad, utilidad y propósito. La transición de la adultez media a la tardía supone transformaciones físicas, cognitivas y emocionales. Durante esta etapa pueden observarse variaciones en los niveles de neurotransmisores, una mayor estabilidad emocional y responsabilidad, junto con una reducción en la vitalidad social y la apertura a nuevas

experiencias. Si bien son cambios naturales, pueden generar incertidumbre o dificultades de adaptación en el ámbito laboral. Además, la calidad de vida laboral en personas mayores de 60 años se ve determinada por variables como el compromiso organizacional, la empleabilidad percibida y el síndrome de desgaste profesional o burnout (Ordoñez y Palacio, 2022). Reconocer la heterogeneidad de trayectorias y condiciones dentro de este grupo resulta esencial para diseñar políticas y estrategias que realmente respondan a sus necesidades y expectativas.

La calidad de vida laboral (CVL) es una construcción multidimensional que ha sido abordado desde distintas disciplinas como la psicología organizacional, la sociología del trabajo y la salud ocupacional. Su conceptualización integra tanto aspectos tangibles como intangibles del entorno laboral que inciden directamente en el bienestar integral de los trabajadores. Entre estos factores se encuentran la satisfacción laboral, el ambiente físico y relacional del trabajo, las condiciones de seguridad, la posibilidad de conciliar la vida personal con la laboral y las oportunidades de crecimiento profesional (Martínez et al., 2015; Osorio, 2021). Desde una perspectiva psicosocial, la CVL también se ve determinada por la calidad de las relaciones interpersonales, la disponibilidad de apoyo social y la percepción de justicia organizacional. En el caso de las personas mayores de 60 años, estos factores adquieren una importancia particular, dado que los cambios vinculados al proceso de envejecimiento (como la disminución de capacidades físicas, el aumento del riesgo de aislamiento social o la jubilación forzada) pueden alterar su experiencia en el ámbito laboral (OMS, 2024).

El estudio presentado tuvo como objetivo analizar la relación entre la calidad de vida laboral (CVL) y los niveles de burnout en trabajadores mayores de 60 años, comprendiendo cómo las condiciones del trabajo, el género y el tipo de ocupación inciden en el bienestar físico y emocional de esta población. La investigación se desarrolló con un enfoque mixto, priorizando el componente cuantitativo mediante la aplicación del Maslach Burnout Inventory (MBI) en una muestra de 129 trabajadores mayores de 60 años —72 hombres y 57 mujeres—, distribuidos en diferentes regiones del país (Colombia). El diseño fue no experimental, transversal y de alcance descriptivo, complementado con una revisión documental sistemática sobre la calidad de vida laboral en adultos mayores latinoamericanos. Un componente esencial del análisis documental es la estrategia de búsqueda en bases de datos científicas. Para este proceso, resultó fundamental el uso adecuado de operadores booleanos (AND, OR, NOT). El análisis documental se apoyó en una revisión sistemática de fuentes académicas publicadas entre 2017 y 2025. Los documentos incluidos abarcan investigaciones desarrolladas en países como México, Perú, Argentina, Chile y Colombia. Las bases de datos y buscadores académicos consultados fueron: Scopus, Redalyc, Dialnet, Google Scholar y SciELO.

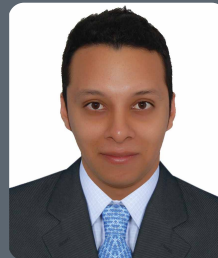
El análisis documental realizado permitió identificar una serie de hallazgos relevantes sobre la CVL en personas trabajadoras mayores de 60 años en el contexto latinoamericano. El análisis de contenido se llevó a cabo a través de un enfoque categorial temático, organizando los hallazgos en torno a cuatro ejes principales: factores determinantes de la calidad de vida laboral, diferencias contextuales, impacto del trabajo sobre el bienestar y políticas de intervención existentes. Estas categorías no solo reflejan la diversidad de realidades en los países analizados (México, Perú, Argentina, Chile y Colombia), sino que también evidencian patrones comunes que atraviesan los sistemas laborales en la región. En cada categoría se destaca el papel de variables como la formalidad del empleo, la percepción de utilidad social, las condiciones ergonómicas, el acceso a la seguridad social y el reconocimiento de la experiencia, así como el impacto del edadismo en el clima organizacional. El análisis documental sobre la CVL y bienestar laboral de personas mayores de 60 años en Latinoamérica

permitió identificar una serie de hallazgos clave que reflejan una realidad compleja, muchas veces invisibilizada. Esta revisión no se limitó a recopilar datos dispersos, sino que implicó reconocer patrones, contrastar perspectivas y comprender los múltiples factores humanos que subyacen en cada cifra, cada informe y cada testimonio. Las investigaciones revisadas no solo ofrecen estadísticas; también revelan historias de trayectorias laborales prolongadas, esfuerzos sostenidos por mantenerse activos, y desafíos estructurales que afectan de manera persistente a esta población.

En cuanto a burnout, los resultados evidencian que los trabajadores mayores de 60 años enfrentan desafíos múltiples derivados de su edad, las condiciones económicas y la precariedad laboral, factores que inciden directamente en su salud mental y en su percepción de bienestar. A nivel empírico, se halló que el 50 % de las mujeres y el 50 % de los hombres presentan niveles altos de agotamiento emocional, mientras que la despersonalización es mayor en hombres (62,5 %) que en mujeres (37,5 %). Estas diferencias de género reflejan que las mujeres suelen experimentar un desgaste emocional más evidente, mientras que los hombres tienden a manifestar el burnout a través del distanciamiento afectivo y la pérdida de sentido del trabajo. Dando alcance al objetivo, se identificó que la CVL en esta población está determinada no solo por condiciones laborales objetivas (como la estabilidad contractual, el acceso a seguridad social o las exigencias físicas del trabajo), sino también por dimensiones subjetivas como el reconocimiento del rol, el compromiso organizacional y el equilibrio entre la vida laboral y personal. La salud física y mental aparece como un factor transversal que condiciona la capacidad de permanecer laboralmente activo de forma digna (Osorio, 2025). Asimismo, se constató una marcada desigualdad en el acceso a empleos formales y de calidad. Una proporción considerable de adultos mayores continúa trabajando en el sector informal en condiciones de precariedad, lo que refleja las limitaciones de los sistemas de protección social para garantizar una vejez económicamente segura.

Referencias Bibliográficas

- Gálvez, T. L. (2020). Los trabajadores de edad y el envejecimiento activo laboral. *Revista Boliviana de Derecho*, (30) 526-557. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/177498>
- Martínez Restrepo, S., Enríquez, E., Pertuz, M. C., & Alzate Meza, J. P. (2015). El mercado laboral y las personas mayores. En Fedesarrollo & Fundación Saldarriaga Concha (Eds.), *Misión Colombia Envejece: cifras, retos y recomendaciones* (Cap. 3). Fundación Saldarriaga Concha. <http://hdl.handle.net/11445/2732>
- Organización Mundial de la Salud. (2024). Envejecimiento y salud. <https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/population-ageing>
- Osorio Ordoñez, C. C. (2021). Análisis Documental Del Equilibrio En Trabajo Persona Familia Y Su Influencia En La Calidad De Vida Laboral. *Poliantea*, 16(29), 49 – 58. <https://doi.org/10.15765/poliantea.v16i29.2899>
- Ordoñez, C. C. O., y Palacio, Z. H. P. (2022). Impacto del síndrome de Burnout en el balance trabajo-familia “Una mirada documental”. *Gestión de la seguridad y la salud en el trabajo*, 4(5), 62-66. <https://doi.org/10.15765/gsst.v4i5.3060>
- Osorio, C. C. (2025). Estrés laboral y burnout en trabajadoras domésticas: Comparación en tres regiones colombianas. *Revista Venezolana De Gerencia*, 30(110), 1062-1082. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.30.110.18>
- Salanova Soria, M. (2008). Organizaciones saludables y desarrollo de recursos humanos. *Revista De Trabajo Y Seguridad Social*. CEF, (303), 179–214. <https://doi.org/10.51302/rtss.2008.5581>



Cristian Osorio Ordoñez

- Psicólogo, Psicología del trabajo
- Máster en Prevención de Riesgos Laborales
- Docente Maestría en Psicología de las organizaciones y del trabajo
- Investigador en Psicología del trabajo, con publicaciones indexadas.

Importancia de las fichas de datos de seguridad en la comunicación del riesgo

Katherine Montaña-Oviedo - Corporación Universitaria Minuto de Dios.

El incremento en el uso de sustancias químicas en procesos productivos y en actividades cotidianas ha permitido el beneficio tecnológico y, al mismo tiempo, se ha incrementado la exposición a peligros físicos, para la salud y para el medio ambiente. En este contexto, la comunicación del riesgo químico se configura como un mecanismo de los sistemas de gestión, en el cual las fichas de datos de seguridad (FDS) y las etiquetas construidas según el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA) y el estándar de comunicación del peligro de la Occupational Safety and Health Administration (OSHA) constituyéndose en soportes informativos para trabajadores, profesionales de seguridad y salud en el trabajo y usuarios en general (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2015; OSHA, 2013).

El SGA propone un enfoque coherente para clasificar los productos químicos en función de peligros físicos, para la salud y para el medio ambiente, utilizando datos de toxicidad y fisicoquímica establecidos en laboratorios, los cuales determinan las clases y categorías de peligrosidad que se asocian a elementos armonizados como los: pictogramas, palabras de advertencia, indicaciones de peligro y consejos de prudencia (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2015). Esta clasificación es el punto de partida de la comunicación del riesgo, porque define qué información debe incorporarse en las etiquetas y en cada sección de la FDS. La adopción del SGA por distintos países ha reducido la dispersión de esquemas previos y favorece que los actores de la cadena de suministro interpreten de forma homogénea la información, lo que facilita la lectura de FDS procedentes de diferentes jurisdicciones y la toma de decisiones sobre prevención y control (Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals [IOMC] & United Nations Institute for Training and Research [UNITAR], 2008; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017).

Las FDS desarrollan esta lógica de clasificación al organizar la información mínima en secciones normalizadas que abarcan identificación del producto, identificación de peligros, medidas de primeros auxilios, manejo y almacenamiento, controles de exposición, protección personal e información toxicológica y ecotoxicológica, entre otras (American National Standards Institute [ANSI], 1993; Government of Alberta, 2009). Este formato busca ofrecer datos claros y pertinentes para quienes fabrican, almacenan, transportan, manipulan o disponen residuos de sustancias químicas, de modo que puedan reconocer vías de ingreso, efectos sobre la salud, valores de referencia y recomendaciones de protección (Montaña-Oviedo et al., 2024). Así, la FDS se convierte en el documento de referencia para relacionar la peligrosidad declarada del producto con las condiciones reales de los puestos de trabajo.

La literatura técnica ha mostrado que la calidad y completitud de la información en las FDS condiciona su utilidad como herramienta de comunicación. Evaluaciones sobre nanomateriales evidencian que las FDS cuentan con datos insuficientes sobre peligros, controles de exposición, equipo de protección personal e información toxicológica (Eastlake et al., 2012; Hodson et al., 2019). En otros sectores, como el aeroespacial, se han documentado inconsistencias en la clasificación de peligros y ausencia de parámetros fisicoquímicos relevantes, lo que genera incertidumbre en la selección de medidas preventivas (Nayar et al., 2016). Estos hallazgos han impulsado el desarrollo de herramientas para valorar la confiabilidad de las FDS y refuerzan la idea de que su importancia no radica sólo en contar con el documento, sino en la calidad de la información que contiene.

La comunicación de peligros a través de las FDS se vincula directamente con la supervisión y el control del riesgo. El contenido de las FDS alimenta la identificación de peligros y la evaluación de riesgos, al proporcionar información sobre propiedades fisicoquímicas, límites de exposición ocupacional, efectos toxicológicos y condiciones de estabilidad y reactividad. Con base en estos datos se seleccionan controles de ingeniería, se definen requisitos de ventilación, se especifican equipos de protección personal, se estructuran instrucciones de trabajo seguro y se construyen sistemas de vigilancia epidemiológica. El estándar de comunicación del peligro de OSHA y las guías internacionales sobre el SGA resaltan, además, la obligación de mantener FDS actualizadas, accesibles y acompañadas de procesos de capacitación para su adecuada interpretación (OSHA, 2013; UNITAR, Organización Internacional del Trabajo [OIT] & IOMC, 2010).

En los sistemas de gestión del riesgo químico, las FDS se integran al ciclo de mejoramiento continuo. Durante la planificación permiten caracterizar los peligros intrínsecos de las sustancias empleadas, identificar escenarios de exposición y considerar alternativas menos peligrosas. En la ejecución sustentan procedimientos de recepción, almacenamiento, transporte interno, operación de equipos y respuesta ante emergencias. En la verificación sirven como referencia para contrastar las condiciones reales de exposición con lo declarado por el proveedor y con la evidencia toxicológica disponible, incluyendo herramientas de evaluación de calidad de datos como el enfoque propuesto por Klimisch y colaboradores para valorar la confiabilidad de estudios toxicológicos y ecotoxicológicos (Klimisch et al., 1997). Los resultados de estas revisiones se traducen en exigencias a los proveedores, cambios en medidas de control y ajustes en los programas de capacitación.

En contextos nacionales como el colombiano, la adopción del SGA mediante disposiciones normativas y documentos de política ha reforzado el papel de las FDS en la gestión del riesgo químico. La Ley 55 de 1993, el Decreto 1496 de 2018 y la Resolución 773 de 2021 establecen requisitos para la clasificación, el etiquetado y la elaboración de FDS, mientras que el Documento del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) 3868 define la política de gestión del riesgo asociado al uso de sustancias

químicas, planteando integrar inventarios, comunicación de peligros, vigilancia epidemiológica y actividades de inspección, vigilancia y control (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2016; Ministerio de Trabajo, 2018). En este marco, las FDS son insumo para orientar intervenciones en sectores con carga relevante de enfermedad y accidentalidad vinculada al uso de productos químicos y para priorizar acciones de supervisión por parte de las autoridades.

La dimensión pedagógica de las FDS es otro componente de la comunicación del riesgo. Estudios en países de ingresos bajos y medios han evidenciado que la comprensión de etiquetas y FDS por parte de trabajadores y consumidores puede ser limitada, incluso cuando se utilizan pictogramas y frases armonizadas (Dalvie et al., 2014). La sola disponibilidad del documento no garantiza su comprensión; se requiere vincular las FDS a programas de formación que expliquen la estructura del documento, el significado de los pictogramas, las indicaciones de peligro y los consejos de prudencia, y que relacionen esta información con tareas concretas. De este modo, los trabajadores pueden incorporar la lectura de FDS en su práctica cotidiana e identificar condiciones inseguras.

La información contenida en las FDS también contribuye a que los productos químicos se utilicen en condiciones de seguridad a lo largo de su ciclo de vida. Las secciones referidas a compatibilidades, requisitos de almacenamiento, condiciones de transporte, disposición de residuos y medidas de respuesta ante derrames o fugas guían el diseño de bodegas, la selección de contenedores, la definición de rutas internas y la contratación de servicios especializados. Asimismo, la información sobre inflamabilidad, estabilidad y toxicidad apoya decisiones de sustitución de sustancias y de diseño de procesos, con el fin de reducir la probabilidad de incidentes y minimizar la exposición de trabajadores y comunidades (Willey, 2012; López Arias et al., 2012). De esta forma, las FDS articulan la clasificación del peligro con decisiones operativas que condicionan la magnitud del riesgo.

En síntesis, la importancia de las fichas de datos de seguridad en la comunicación del riesgo se expresa en su capacidad para conectar la clasificación de peligros del SGA con la práctica cotidiana de la gestión del

riesgo químico en los lugares de trabajo y otros espacios de uso de sustancias químicas. La calidad, completitud y comprensibilidad de la información en las FDS condiciona la eficacia de los programas de supervisión y control, la solidez de los sistemas de gestión del riesgo y la posibilidad de utilizar los productos en condiciones de seguridad. Fortalecer la elaboración, evaluación y uso de las FDS, en coherencia con los marcos normativos y con estrategias de formación, constituye un elemento para reducir los daños a la salud y al ambiente asociados al uso de sustancias químicas.

Referencias Bibliográficas

- American National Standards Institute. (2004). ANSI Z400.1-2004: Hazardous industrial chemicals—Material safety data sheets—Preparation. https://webstore.ansi.org/preview-pages/ACC/preview_ANSI%2BZ400.1-2004.pdf
- Congreso de la República de Colombia. (1993). Ley 55 de 1993: Por medio de la cual se aprueba el Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=37687>
- Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2016). Política de gestión del riesgo asociado al uso de sustancias químicas (Documento CONPES 3868). <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3868.pdf>
- Dalvie, M. A., Rother, H.-A., & London, L. (2014). Chemical hazard communication comprehensibility in South Africa: Safety implications for the adoption of the globally harmonised system of classification and labelling of chemicals. *Safety Science*, 61, 51–58. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2013.07.011>
- Eastlake, A., Hodson, L., Geraci, C., & Crawford, C. (2012). A critical evaluation of material safety data sheets (MSDSs) for engineered nanomaterials. *Journal of Chemical Health & Safety*, 19(5), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.jchas.2011.11.002>
- Government of Alberta. (2009). International format for material safety data sheets. <https://open.alberta.ca/dataset/b78bb3a2-84ea-4c7a-bfd4-99eee94b13fb/resource/8fd426ae-36e8-44b3-afa7-528745af0ff4/download/whs-pub-li011.pdf>
- Hodson, L., Eastlake, A., & Herbers, R. (2019). An evaluation of engineered nanomaterial safety data sheets for safety and health information post implementation of the revised hazard communication standard. *Journal of Chemical Health & Safety*, 26(2), 12–18. <https://doi.org/10.1016/j.jchas.2018.07.001>
- Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals, & United Nations Institute for Training and Research. (2008). IOMC: Asistencia a los países en la fase de transición a la aplicación del SGA: Instrumentos y recursos del Programa Interinstitucional de Gestión Racional de los Productos Químicos (IOMC) para apoyar la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado. https://www.who.int/iomc/publications/ghs_impl_spanish.pdf
- Klimisch, H. J., Andreae, M., & Tillmann, U. (1997). A systematic approach for evaluating the quality of experimental toxicological and ecotoxicological data. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 25(1), 1–5. <https://doi.org/10.1006/rtph.1996.1076>

- López Arias, A., Suárez Medina, O. J., Hoyos, M. C., & Montes Cortés, C. (2012). Perfil nacional de sustancias químicas en Colombia (2.ª ed.). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial.
https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/Perfil_Nacional_de_Sustancias_Quimicas_en_Colombia_2012.pdf
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). Análisis de situación y vacíos del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA) en Colombia.
https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/A3_-_Analisis_de_situacion_y_vacios_del_SGA_2017.pdf
- Ministerio de Trabajo. (2018). Decreto 1496 de 2018: Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química.
<http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%201496%20DEL%2006%20DE%20AGOSTO%20DE%202018.pdf>
- Ministerio de Trabajo, & Ministerio de Salud y Protección Social. (2021). Resolución 773 de 2021: Por la cual se definen las acciones que deben desarrollar los empleadores para la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de clasificación y etiquetado de productos químicos en los lugares de trabajo y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química.
<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/61442826/0773.PDF>
- Montaña-Oviedo, K., Ospina López, J. P., & Ochoa Rodríguez, J. F. (2024). Revisión de herramientas para el análisis de contenido de fichas de datos de seguridad de acuerdo con el Sistema Globalmente Armonizado. En E. Serna M. (Ed.), Ciencia transdisciplinar en la nueva era (3.ª ed.). Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.
<https://zenodo.org/records/14290802>
- Nayar, G. A., Wehrmeyer, W., Phillips, C. A., Crankshaw, N., Marsh, N., & France, C. (2016). The efficacy of safety data sheets in informing risk based decision making: A review of the aerospace sector. *Journal of Chemical Health & Safety*, 23(3), 19–29. <https://doi.org/10.1016/j.jchas.2015.09.002>
- Occupational Safety and Health Administration. (2013). 29 CFR 1910.1200: Hazard communication. U.S. Department of Labor. <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.1200>
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA) (6.ª ed.). Naciones Unidas.
https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev06/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev6sp.pdf
- United Nations Institute for Training and Research, Organización Internacional del Trabajo, & Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals. (2010). Elaboración de una estrategia nacional de aplicación del SGA.
https://cwm.unitar.org/national-profiles/publications/cw/ghs/GHS_GD_September2010_Edition_SP.pdf
- Willey, R. J. (2012). Understanding a safety data sheet (SDS) in regards to process safety. *Procedia Engineering*, 45, 857–867. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2012.08.249>



Katherine Montaña-Oviedo

- Docente, Maestría en Gerencia en Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Rectoría UNIMINUTO Virtual, Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Riesgos, seguridad y salud del trabajo de personas migrantes en Chile: Enfoque en mujeres migrantes

Boris Gary Zambra - Universidad Viña del Mar

Durante la última década, Chile ha experimentado un incremento sostenido de la migración laboral femenina, fenómeno que ha modificado de manera significativa la estructura del mercado del trabajo y ha revelado profundas brechas en materia de seguridad y salud laboral. Las mujeres migrantes han pasado a constituir un grupo laboral estratégico, altamente presente en sectores de baja regulación y elevada precariedad, tales como el trabajo doméstico, el comercio informal, los cuidados remunerados y ciertas actividades agrícolas de pequeña escala. Esta inserción no es aleatoria, sino que responde a patrones históricos de segregación ocupacional de género que se ven reforzados por la condición migratoria, el origen étnico y las barreras culturales y lingüísticas.

Desde una perspectiva técnica en seguridad y salud en el trabajo, estos sectores presentan una combinación particularmente compleja de factores de riesgo. Las jornadas extensas, la ausencia de pausas, la sobrecarga física y la ejecución repetitiva de tareas manuales generan una elevada exposición a riesgos ergonómicos, manifestados principalmente en trastornos musculoesqueléticos. A ello se suma la exposición frecuente a agentes químicos, especialmente productos de limpieza y agroquímicos, utilizados sin capacitación formal ni elementos de protección personal adecuados. En paralelo, los riesgos psicosociales adquieren un carácter estructural, asociados a la inseguridad laboral, la informalidad contractual, el aislamiento social y la presión derivada de la doble carga productiva y reproductiva que enfrentan muchas mujeres migrantes.

Un elemento crítico, frecuentemente subestimado en los sistemas de prevención, es la violencia laboral. En los espacios donde se desempeñan mayoritariamente las mujeres migrantes, en especial el trabajo doméstico y de cuidados, el acoso laboral y sexual

emerge como un riesgo persistente, invisibilizado y escasamente denunciado. La asimetría de poder entre empleadores y trabajadoras, el temor a la pérdida del empleo o a eventuales consecuencias migratorias, y la ausencia de protocolos específicos de prevención y denuncia, contribuyen a normalizar prácticas abusivas que impactan de forma directa en la salud mental y el bienestar de estas trabajadoras.

Desde el punto de vista de la gestión del riesgo, la informalidad laboral constituye el principal obstáculo para la protección efectiva de la salud y la seguridad de las mujeres migrantes. Altos porcentajes de este grupo no cuentan con contratos formales ni cotizaciones previsionales, lo que limita su acceso al Seguro contra Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales. Esta exclusión no solo impide la atención oportuna frente a accidentes y enfermedades laborales, sino que también restringe el acceso a programas preventivos, capacitaciones y acciones de vigilancia de la salud. En sectores como el trabajo doméstico puertas adentro, la fiscalización es prácticamente inexistente, al desarrollarse la relación laboral en espacios privados históricamente excluidos del control estatal.

Las barreras idiomáticas y culturales profundizan esta situación. Una proporción significativa de mujeres migrantes desconoce sus derechos laborales y los mecanismos de protección disponibles, especialmente aquellas cuya lengua materna no es el español. La ausencia de materiales preventivos multilingües, de intérpretes y de estrategias de comunicación culturalmente pertinentes limita severamente la eficacia de las acciones de prevención desarrolladas por organismos administradores del seguro y entidades fiscalizadoras. Desde una perspectiva técnica, esta omisión representa una falla estructural en la gestión del riesgo, al no considerar la diversidad de la fuerza de trabajo ni las condiciones reales en que

se desempeñan estas labores.

La salud mental merece una mención específica dentro de este análisis. La evidencia muestra que una alta proporción de mujeres migrantes experimenta estrés crónico, ansiedad y síntomas depresivos asociados a la sobrecarga laboral, la responsabilidad de sostener hogares transnacionales, la precariedad económica y la falta de redes de apoyo. Sin embargo, estas condiciones rara vez son reconocidas como problemas de origen laboral, quedando fuera de los sistemas formales de vigilancia y prevención. Desde un enfoque técnico moderno en seguridad y salud en el trabajo, esta exclusión resulta especialmente preocupante, considerando que los riesgos psicosociales constituyen hoy uno de los principales desafíos para la salud laboral a nivel global.

En este contexto, el enfoque interseccional se presenta como una herramienta fundamental para el análisis técnico de los riesgos laborales que afectan a las mujeres migrantes. Este enfoque permite comprender cómo la interacción entre género, condición migratoria, sector laboral, origen cultural e informalidad no solo incrementa la exposición al riesgo, sino que también limita el acceso a los mecanismos de protección y reparación existentes. Ignorar esta intersección conduce a políticas preventivas incompletas, diseñadas para un trabajador “tipo” que no representa la realidad de amplios sectores del mundo del trabajo contemporáneo.

Desde una perspectiva de mejora de la gestión en seguridad y salud laboral, resulta indispensable avanzar hacia modelos de prevención más inclusivos, que reconozcan explícitamente la diversidad de la fuerza laboral y adapten sus estrategias a contextos no tradicionales. Esto implica fortalecer la fiscalización en sectores feminizados, desarrollar campañas preventivas multilingües, establecer protocolos específicos contra la violencia laboral y garantizar que el acceso a la protección social no dependa exclusivamente de la formalización contractual. Asimismo, se vuelve necesario integrar a organizaciones migrantes, sindicatos y actores comunitarios como aliados estratégicos en la difusión de derechos y en la construcción de una cultura preventiva efectiva.

La incorporación de estas dimensiones no solo

constituye una exigencia ética y social, sino también un imperativo técnico para la mejora de la seguridad y salud en el trabajo. La verdadera eficacia de los sistemas preventivos se mide en su capacidad de proteger a quienes históricamente han permanecido en los márgenes de la regulación laboral. En ese sentido, abordar los riesgos laborales de las mujeres migrantes desde una mirada integral e interseccional representa un paso clave hacia un modelo de trabajo más seguro, justo y sostenible.

Referencias Bibliográficas

- Instituto Nacional de Estadísticas de Chile. Estadísticas laborales de migrantes en Chile. Santiago: INE;2023 [acceso 24/02/2025]. Disponible en: <https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/ocupacion-y-desocupacion/boletines/2024/poblacion-extranjera/en-e-extranjeros-30.pdf> Ministerio de la Mujer y Equidad de Género. Mujeres migrantes y condiciones laborales en Chile. Santiago: Ministerio de la Mujer; 2017 [acceso 24/02/2025]. Disponible en: <https://minmujeryeg.gob.cl/doc/estudios/MMEG-2017-Estudio-Mujeres-migrantes.pdf>
- Organización Internacional del Trabajo. Seguridad y salud en el trabajo: Un derecho fundamental. Ginebra:OIT; 2022 [acceso 24/02/2025]. Disponible en: https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/WCMS_848632/lang-es/index.htm
- Dirección del Trabajo. Fiscalización laboral y población migrante en Chile. Santiago: Dirección del Trabajo; 2023 [acceso 24/02/2025]. Disponible en: <https://www.dt.gob.cl/portal/1626/w3-propertyvalue-168776.html>
- CEPAL. Migración y empleo en América Latina y el Caribe. Santiago: CEPAL; 2023 [acceso 24/02/2025]. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/48867-migracion-empleo-america-latina-caribe-retos-politicas>
- OIM. Migración laboral y acceso a la seguridad social. Santiago: OIM; 2023 [acceso 24/02/2025]. Disponible en: <https://chile.iom.int/es/movimientos-migratorios-recientes-en-america-del-sur-informe-anual-2022>
- Fundación Sol. Informe sobre precariedad laboral en población migrante. Santiago: Fundación Sol; 2023 [acceso 24/02/2025]. Disponible en: <https://fundacionsol.cl/blog/actualidad-13/post/sobre-empleo-y-migracion-precarizacion-inestabilidad-y-bajos-salarios-7380>
- Superintendencia de Seguridad Social. Estadísticas de accidentabilidad laboral en población migrante. Santiago: SUSESO; 2023 [acceso 24/02/2025]. Disponible en: <https://www.suseso.cl/607/w3-article-729454.html>
- OPS. Determinantes sociales y salud laboral en migrantes. Ginebra: OMS; 2022 [acceso 24/02/2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/determinantes-sociales-salud>
- Patton MQ. Qualitative Research and Evaluation Methods. 3ª ed. Thousand Oaks: Sage; 2002. (Archivodigital)
- Crenshaw K. Mapping the margins: intersectionality, identity politics, and violence against women of color. Stanford Law Rev. 1991;43(6):1241- 99. DOI: <https://doi.org/10.2307/1229039>
- Braun V, Clarke V. Using thematic analysis in psychology. Qual Res Psychol. 2006;3(2):77- 101. DOI: <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Ministerio de Salud de Chile. Vigilancia epidemiológica de enfermedades laborales en población migrante. Santiago: MINSAL; 2023 [acceso 24/02/2025]. Disponible en: <https://saludresponde.minsal.cl/salud inmigrantes/>
- Freire P. Pedagogía del oprimido. México: Siglo XXI Editores; 1970 [acceso 24/02/2025]. Disponible en: <https://www.servicioskoinonia.org/biblioteca/general/FreirePedagogiadelOprimido.pdf>
- UNICEF. Trabajo infantil y migración en sectores agrícolas de Chile. Santiago: UNICEF; 2023 [acceso 24/02/2025]. Disponible en: <https://www.unicef.org/chile/trabajo-infantil-y-migracion-en-sectores-agricolas-de-chile>
- ONU Mujeres. Mujeres migrantes y violencias laborales en América Latina. Santiago: ONU Mujeres; 2023 [acceso 24/02/2025]. Disponible en: https://www.iom.int/sites/g/files/tmzbd1486/files-2018-07/Manual_OIM-digital.pdf
- Naciones Unidas. Informe mundial sobre migración y desarrollo sostenible. Nueva York: ONU; 2023 [acceso 24/02/2025]. Disponible en: <https://www.un.org/es/global-issues/migration>



Boris Gary Zambra

- Director de Magíster en Higiene y Salud Ocupacional
- Máster en Prevención de Riesgos Laborales
- Máster en Sistemas Integrados de Gestión
- Ingeniero Gestión Industrial

UVM

UNIVERSIDAD VIÑA DEL MAR

FACULTAD DE
INGENIERÍA, NEGOCIOS
Y CIENCIAS AGROAMBIENTALES

Capítulo II

Artículos Científicos Nacionales e Internacionales



WILMAN YESID ARDILA BARBOSA
LIZETH PAOLA PLAZAS CASTILLO
ANGELA VIVIANA GARCÍA SALAMANCA
ANDRÉS GONZÁLEZ GONZÁLEZ
BORIS EDUARDO MEDINA CASTAÑEDA
MARY YOLIMA AVENDAÑO ANGARITA
JORGE LUIS PALMA-HERNÁNDEZ
LEYDI NOEMÍ PERAZA-GÓMEZ
ALEJANDRA SANHUEZA OLIVA
HUMBERTO ÁLVAREZ POZO
BORIS ALBERTO GARY ZAMBRA

Tendencias globales en Seguridad y Salud en el Trabajo y su impacto en la formación profesional: reflexiones para la actualización curricular

Wilman Yesid Ardila Barbosa - Lizeth Paola Plazas Castillo
Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Resumen

Este artículo ofrece una reflexión crítica sobre las tendencias identificadas en el Informe Cienciométrico del programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (2020–2025) del Sello Editorial UNAD y sus proyecciones hacia 2030. Más que describir resultados, se analizan sus implicaciones epistemológicas, formativas y territoriales a partir de cuatro núcleos estratégicos: contexto global, desarrollo humano, marco regulatorio e innovación y riesgos emergentes. Se discuten las tensiones entre las agendas científicas dominantes y las necesidades de América Latina, marcadas por desigualdad laboral e informalidad. Se plantea que la ciencimetría es una herramienta valiosa, pero requiere ser complementada con enfoques situados que permitan traducir el conocimiento global a realidades locales. Finalmente, se proponen implicaciones para la actualización curricular, la investigación y la articulación universidad–territorio, destacando el papel estratégico de los programas de SST en la promoción del trabajo decente y la gobernanza ética de la tecnología.

Palabras clave: ciencimetría, seguridad y salud en el trabajo, currículo, riesgos emergentes, innovación, trabajo decente.

1. Introducción: Sentido y propósito de la reflexión

En la última década, la Seguridad y Salud en el Trabajo ha enfrentado cambios significativos derivados de la pandemia, la digitalización acelerada, la automatización y el aumento de la precarización laboral, transformaciones que exigen decisiones fundamentadas en evidencia. El informe cienciométrico que sustenta esta reflexión analiza la producción

científica internacional en SST a partir de cuatro núcleos estratégicos: contexto global, desarrollo humano, marco regulatorio e innovación y riesgos emergentes, incorporando tendencias, países líderes y proyecciones hacia 2030. Más allá de las cifras, el informe permite interrogar qué narrativas dominan, qué problemáticas permanecen invisibles y cómo estas tendencias impactan a regiones marcadas por desigualdades laborales como América Latina. Este artículo aborda estas preguntas mediante una lectura crítica y situada, con el propósito de aportar insumos para la actualización curricular, el fortalecimiento investigativo y la articulación del programa de SST de la UNAD con su territorio.

2. Ciencimetría y SST: Fundamentos y límites del informe

2.1. Marco conceptual

La ciencimetría se ha consolidado como un método esencial para evaluar dinámicas de producción científica y orientar la toma de decisiones estratégicas en instituciones educativas y centros de investigación. Su aplicación al campo de SST permite identificar áreas emergentes, vacíos temáticos, tendencias regulatorias y prioridades globales que marcan la agenda del sector. En el informe analizado, la organización en cuatro núcleos — Contexto Global, Desarrollo Humano, Marco Regulatorio e Innovación— constituye un marco interpretativo amplio que integra dimensiones sociales, tecnológicas, económicas y normativas.

El periodo estudiado (2020–2025), junto con las proyecciones hacia 2030, ofrece una perspectiva prospectiva valiosa. El documento

analiza más de 60.000 publicaciones distribuidas entre los diferentes núcleos y utiliza indicadores como volumen, impacto por citaciones, redes de coautoría, países líderes y tendencias emergentes. Esta triangulación metodológica contribuye a dotar de solidez al análisis y facilita la identificación de patrones globales.

3. Lectura crítica de los cuatro núcleos estratégicos

3.1. Contexto global y transformaciones socioeconómicas

El informe muestra que aproximadamente un tercio de la producción mundial en SST se concentra en estudios que analizan el impacto de la globalización, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la reorganización del trabajo y los cambios socioeconómicos derivados de la pandemia y la digitalización. Aunque esta mirada permite comprender tendencias estructurales, también revela una hegemonía geográfica marcada por países industrializados. Esta perspectiva puede invisibilizar problemáticas latinoamericanas como la informalidad, la precarización o las brechas de vigilancia epidemiológica laboral. La pregunta clave aquí es: ¿cómo insertar los ODS y las agendas globales sin desdibujar realidades locales de desigualdad y vulnerabilidad?

3.2. Desarrollo humano y cultura organizacional

El segundo núcleo estratégico del informe evidencia el creciente interés global en temas relacionados con el bienestar integral del trabajador, el liderazgo organizacional, la salud mental, los riesgos psicosociales y la cultura preventiva. Este enfoque representa una importante transformación conceptual dentro del campo de la SST: se pasa de una mirada predominantemente técnica, centrada en peligros físicos o químicos, a una visión más compleja que reconoce la centralidad del ser humano en la prevención de riesgos.

Los estudios analizados enfatizan la necesidad de fortalecer habilidades sociales, modelos de liderazgo transformacional, participación de

los trabajadores, estrategias de comunicación del riesgo y desarrollo de culturas organizacionales positivas. Esta línea de investigación, aunque valiosa, plantea una tensión relevante: su potencial para despolitizar la discusión sobre condiciones materiales de trabajo. En otras palabras, el riesgo de que la cultura y el liderazgo sean utilizados como narrativas que responsabilizan al individuo, mientras se ocultan problemáticas estructurales como la precariedad laboral, la tercerización o la falta de inversión en infraestructura segura. Desde la perspectiva de América Latina con altos índices de informalidad, economías extractivas y salarios de subsistencia, resulta imprescindible complementar estos enfoques humano-céntricos con análisis situados sobre inequidad, trabajo decente y desigualdades territoriales. La cultura preventiva es necesaria, pero no suficiente si no se acompaña de sistemas robustos de protección social, políticas laborales justas y vigilancia del cumplimiento normativo.

3.3. Marco regulatorio y gestión de sistemas

El informe evidencia una evolución hacia marcos regulatorios más complejos, impulsados por estándares internacionales, nuevas exigencias de gobernanza y la integración de tecnologías avanzadas como blockchain, vigilancia digital y sistemas de gestión unificados. También destaca la creciente adopción de regulaciones basadas en criterios ESG (Environmental, Social and Governance), los cuales evalúan el desempeño ambiental de una organización, sus condiciones sociales, incluyendo la seguridad y salud en el trabajo y la solidez de su gobernanza corporativa. Aunque estas tendencias reflejan mayor madurez en la gestión del riesgo, plantean retos para países con brechas tecnológicas y económicas, donde la implementación de sistemas avanzados puede superar la capacidad de pequeñas y medianas empresas. Esto hace necesario promover regulaciones adaptativas, apoyo institucional y modelos de vigilancia proporcionales al riesgo, así como fortalecer la formación en normatividad contextualizada.

3.4. Innovación y riesgos emergentes en SST

El cuarto núcleo estratégico evidencia el impacto creciente de tecnologías como la inteligencia artificial, la automatización, el IoT, la nanotecnología y los modelos predictivos, así como el avance de enfoques integrados como One Health. Estas innovaciones abren oportunidades para mejorar la prevención y reducir la exposición a riesgos, pero también generan dilemas éticos relacionados con el desempleo tecnológico, la vigilancia digital, la privacidad y los sesgos algorítmicos. La pregunta central es: ¿innovación para quién y en qué condiciones? La formación en SST debe incorporar criterios de equidad digital, justicia algorítmica y protección de derechos laborales, asegurando que el progreso tecnológico se traduzca en bienestar y no en nuevas formas de vulnerabilidad.

4. Implicaciones para la formación, la investigación y la relación universidad–territorio

4.1. Implicaciones curriculares

El análisis de las tendencias globales permite identificar prioridades para actualizar los programas de SST. Entre ellas destacan la incorporación de competencias digitales y analíticas como IA, big data y sistemas de vigilancia inteligente, el fortalecimiento de contenidos relacionados con salud mental y riesgos psicosociales, y la integración transversal de sostenibilidad, trabajo decente y ODS. También se requiere actualizar los módulos de legislación y sistemas de gestión para incorporar nuevas dinámicas regulatorias y de gobernanza tecnológica, así como potenciar competencias éticas relacionadas con innovación y protección de datos. En conjunto, el currículo debe formar profesionales capaces de dialogar con estándares internacionales sin perder de vista las realidades latinoamericanas, entendiendo la SST como un campo que articula técnica, ética y bienestar humano.

4.2. Implicaciones para la agenda de investigación

La agenda investigativa debe equilibrar las tendencias globales con las realidades locales. Entre las líneas prioritarias se incluyen: informalidad laboral y precariedad, condiciones de trabajo en sectores mineros y rurales, salud mental y violencias laborales, innovación tecnológica adecuada a pequeñas empresas, evaluación ética de tecnologías emergentes, participación de los trabajadores y análisis comparados de marcos regulatorios. Avanzar en estas rutas exige una investigación situada, con metodologías mixtas y una perspectiva territorial que trascienda las agendas definidas por países del Norte global.

4.3. Implicaciones para la relación universidad–territorio

La pertinencia de los programas de SST se define en el territorio, por lo que las universidades deben fortalecer redes con organizaciones laborales y entidades públicas, promover prácticas y proyectos de extensión con impacto real, y consolidar procesos de transferencia de conocimiento bidireccional. Asimismo, es clave articularse con economías populares y rurales para formar profesionales capaces de responder a condiciones laborales críticas. El desafío es transformar el conocimiento global en acciones concretas que dignifiquen la vida de los trabajadores.

Conclusiones

El análisis cuantitativo del campo de la SST revela un panorama dinámico e innovador, pero también evidencia tensiones derivadas de la fuerte influencia del Norte global y de agendas que no siempre responden a las realidades latinoamericanas. La cuantimetría, más que un veredicto, debe asumirse como un punto de partida que requiere interpretación contextual, perspectiva ética y adaptación territorial. Para los programas de SST, esto implica fortalecer currículos orientados a la sostenibilidad, la digitalización responsable y el trabajo decente, además de promover investigaciones que visibilicen problemáticas locales y consoliden una relación universidad – territorio basado en el compromiso social.

Hacia 2030, la formación en SST debe articular tecnología, dignidad humana y sostenibilidad, entendiendo la prevención como un proyecto que trasciende lo técnico y demanda sensibilidad social e innovación con propósito.

Referencias

- Pineda A., J. P., Gómez Orduz, M., Hernández P., J. E., & Mogollón B., A. L. (2025).
- Análisis cuantitativo para el programa de Seguridad y Salud en el Trabajo. Sello Editorial UNAD, Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

El conocimiento de la seguridad y salud en el trabajo aplicado al sector agrícola.

Una revisión sistemática

Angela Viviana García Salamanca - Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Andrés González González - Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC

Resumen

El artículo analiza la relación entre la seguridad y salud en el trabajo (SST) y la agricultura, a partir del conocimiento disponible en la literatura científica. Para ello, se realiza una revisión de documentos indexados en la base de datos Scopus y se utiliza el software VOSviewer como apoyo para organizar y visualizar redes y tendencias del campo.

Los resultados muestran que, aunque la SST cuenta con un desarrollo importante, la agricultura sigue estando poco visible y, con frecuencia, situada en un segundo plano. Se identifica una brecha entre lo que se plantea en términos de SST y lo que realmente se aplica en el sector agropecuario, especialmente al contrastar la normativa con las condiciones cotidianas de trabajo en las fincas. Esta brecha se configura como una oportunidad para impulsar nuevas investigaciones y adaptar los sistemas de gestión en SST a las particularidades de la agricultura.

Palabras Clave: Revisión sistemática, Salud y seguridad en el trabajo, agricultura, productividad, ocupación,

Abstrack

The article examines the relationship between occupational health and safety (OHS) and agriculture, based on the knowledge available in the scientific literature. To this end, a review of documents indexed in the Scopus database is carried out, and the VOSviewer software is used to organize and visualize networks and trends in the field.

The results show that, although OHS has undergone significant development, agriculture remains underrepresented and is frequently placed in a secondary position. A gap is identified between what is proposed in terms of OHS and what is actually implemented in the agricultural sector, especially when contrasting regulatory frameworks with the everyday working conditions on farms. This gap emerges as an opportunity to promote further research and to adapt OHS management systems to

the specific characteristics of agriculture.

Key Words. Systematic review Occupational health and safety, agriculture, productivity, occupation.

Introducción:

La agricultura sigue siendo un pilar del desarrollo económico y social, pero también uno de los sectores donde más se tiende a naturalizar el riesgo. En muchas fincas y unidades productivas se convive con jornadas largas, exposición a agroquímicos, posturas forzadas, manejo de cargas, uso de maquinaria sin suficientes resguardos y condiciones ambientales cambiantes, que terminan afectando la salud de quienes trabajan la tierra (Cecchini et al., 2013; Cividino et al., 2018; Gómez-Galán et al., 2018). Aun así, la conversación sobre seguridad y salud en el trabajo suele concentrarse en entornos urbanos e industriales, como si los peligros presentes en la agricultura fueran “propios del oficio” y, por lo tanto, casi inevitables (Jacques, 1977; Peake, 1983).

En paralelo, distintos países han venido fortaleciendo marcos normativos, sistemas de vigilancia y programas específicos para reducir lesiones y enfermedades de origen laboral (Campo et al., 2020; Karadzinska-Bislimovska et al., 2010). Sin embargo, la forma como estos avances se aterrizan al sector agrícola no siempre es clara. En muchos contextos, las acciones se quedan en capacitaciones puntuales, en campañas aisladas o en el cumplimiento mínimo de una exigencia administrativa, sin llegar a convertirse en parte de la manera cotidiana de organizar el trabajo en las explotaciones agrícolas (Cecchini et al., 2017; Miceli, 2013; Firmi et al., 2012).

En este escenario cobra fuerza una pregunta que orienta la reflexión y evidencia la necesidad de profundizar en el tema: ¿cuál es el progreso del conocimiento disponible acerca de la salud y seguridad en el trabajo en la agricultura? Plantear esta

pregunta permite visibilizar la brecha de conocimiento en torno a la aplicación real de la seguridad y salud en el trabajo en el sector agrícola y explorar las tensiones entre lo que la normativa propone, lo que las investigaciones han documentado y lo que efectivamente sucede en la vida cotidiana de las personas que sostienen la producción de alimentos.

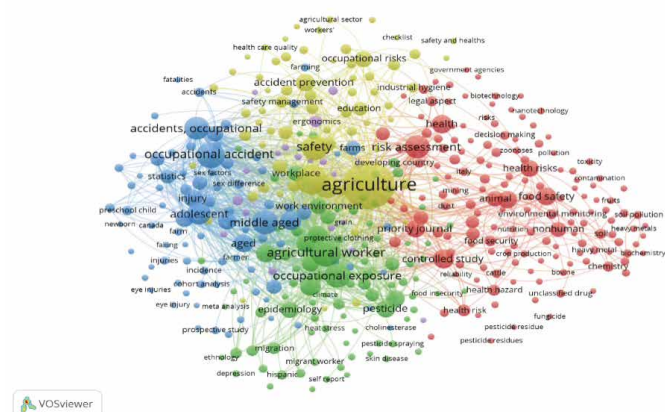
Metodología

El presente artículo se basó en una revisión sistémica de la literatura, de corte documental, en un diseño no experimental, con un alcance descriptivo analítico en donde se quiere explicar la aplicabilidad del conocimiento de dos temas de interés como son: seguridad y salud en el trabajo y sector agrícola. Para tal fin se consultó la base de datos de indexación Scopus reconocida por su estandarización y calidad de los metadatos. La información resultado de consulta fue exportada en formato CSV para su procesamiento en Excel® y diagramada por el software gratuito VOSviewer versión 1.6.18.

Resultados

Se identifico las tendencias a largo del tiempo sobre el conocimiento generado de la aplicación de la salud y seguridad en el trabajo (health and safety at work) en el sector agrícola (Agriculture- farming). El resultado de estas consultas permitió identificar 615 registros documentales en la base de datos Scopus, permitiendo caracterizar una tendencia en las 5810 palabras que en total se encontraron. Una vez analizadas dichas palabras se evidenció una concurrencia entre si de 435 palabras claves diferenciadas en 12 artículos, diferenciados en 4 clústers (ver figura 1)

Figura 1. mapa de coocurrencia de palabras clave



Nota: Elaboración propia usando VOSviewer (Version 1.6.18) [Computer software]. Centre for Science and Technology Studies, Leiden University. <https://www.vosviewer.com>

El análisis de coocurrencia evidencia a agriculture como nodo central, altamente conectado con términos de seguridad, salud y ambiente. La red se organiza en cuatro clústeres, así:

Clúster verde: Epidemiología y exposición ocupacional, el cual se centra en estudios que evalúan los riesgos para la salud asociados al trabajo agrícola, especialmente la exposición a pesticidas, el estrés térmico y los problemas mentales vinculados a las condiciones laborales precarias y a la migración.

Clúster azul: Accidentes y lesiones laborales, congrega estudios centrados en la prevención de accidentes mediante la identificación de causas, factores humanos y estadísticos, así como análisis de cohortes y estudios retrospectivos, donde se aborda los accidentes en el entorno agrícola, incluyendo lesiones por maquinaria, caídas y fatiga laboral.

Clúster amarillo: Gestión de riesgos y formación, en este se vinculan las dimensiones educativa y técnica de la SST con la productividad agrícola, por medio de estudios que abordan políticas de seguridad y salud ocupacional (OSH) y prácticas de educación para el trabajo seguro.

Clúster rojo: Salud pública, sostenibilidad y medio ambiente, en este nodo se agrupan los estudios con temáticas de estudios de riesgos químicos y ambientales, control de contaminantes, bioseguridad, y sostenibilidad de la cadena alimentaria, lo que relacionó los términos agricultura, salud humana y sostenibilidad ambiental, explicando el impacto de la contaminación por pesticidas y seguridad alimentaria.

Discusión

El análisis de coocurrencia de palabras clave generó una red muestra un ecosistema de investigación complejo y multidimensional donde convergen, tendencias relevantes en el campo de estudio de salud y seguridad de los trabajadores agrícolas, los riesgos ambientales y químicos derivados del uso de pesticidas y las estrategias de gestión, educación y sostenibilidad en la producción agrícola. En conjunto, la coocurrencia evidenció un cambio paradigmático, donde la agricultura contemporánea ya se concibe solo como un proceso productivo en que el trabajador es un talento fundamental para proteger en un sistema integral de salud, ambiente y seguridad humana mediante la prevención, formación y sostenibilidad como ejes transversales en la producción agrícola.

Por otro lado el conjunto de los doce artículos revisados muestran que el conocimiento en seguridad y salud en el trabajo aplicado al sector agrícola es un campo investigación que articula, el marco de regulación, la vigilancia epidemiológica, cultura preventiva y condiciones de trabajo reales de las explotaciones agrícolas, donde los trabajos más tempranos, como los de Jacques (1977) , partieron de lucha sindical que buscaba la justificación de normas específicas sobre manipulación manual de cargas y control de agentes físicos, dado que la agricultura comparte con otros sectores una elevada exposición a riesgos ergonómicos pero carecía de un marco regulatoria específico.

Posteriormente, estudios como los de (Demarest, 1999) y Sayed (2015) subrayan el papel de la comunicación, uso de TIC y canales internos, para difundir la normativa en de manera didáctica y pedagógica entre el grupo de agricultores y trabajadores rurales, y para la gestión de la SST, así mismo la aparición de estudios con fundamentados en encuestas nacionales y regionales (Karadžinska-Bislimovska, Campo, Cividino, (Campo et al., 2020; Cecchini et al., 2013; Cividino et al., 2018; Karadzinska-Bislimovska et al., 2010)) evidencian de manera consistente que el sector agrícola concentra alta siniestralidad, maquinaria obsoleta, uso insuficiente de dispositivos de protección y baja cobertura de servicios de SST, los cuales se concentran en pequeñas fincas familiares.

De igual manera, de realizaron estudios pilotos de experiencias con enfoque integrado (Cecchini et al., 2017; Firmi et al., 2012; Miceli, 2013), quienes combinaron diagnóstico de riesgos, asesoría técnica y formación continua, y con estudios ergonómicos específicos, así mismo, Gómez-Galán et al. (2018) desarrollo estudios en invernaderos, que documentaron la carga postural y musculoesquelética del trabajo agrícola.

Para finalizar, esta revisión sistémica de información identifica la existencia de sistemas de vigilancia en seguridad y salud en el trabajo en el sector agrícola pero la existe una implementación parcial y fragmentada, lo que mantiene abiertas brechas importantes entre el ideal regulatorio y las prácticas cotidianas en el campo, por lo tanto se apertura la necesidad de ampliar la base de conocimiento en la aplicación de las SST en el sector agrícola así como su impacto en las condicione laborales de los trabajadores en el contexto latino americano, dadas las variables culturales y político reglamentarias vigentes.

Bibliografia

- Firmi, A. M., Bottazzi, R., Dolara, D., Longo, S., & Boldori, L. (2012). Integrated approach to the promotion of health and safety in agriculture: A pilot study in the cremona area[Approccio integrate per la promozione della salute e sicurezza in agricoltura: Studio pilota nella provincia di cremona]. *Giornale Italiano Di Medicina Del Lavoro Ed Ergonomia*. <https://www.scopus.com/pages/publications/84868314246?origin=resultslist>
- Campo, G., Cegolon, L., De Merich, D., Fedeli, U., Pellicci, M., Heymann, W. C., Pavanello, S., Guglielmi, A., & Mastrangelo, G. (2020). The italian national surveillance system for occupational injuries: Conceptual framework and fatal outcomes, 2002–2016. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(20), 1–21. <https://doi.org/10.3390/ijerph17207631>
- Cecchini, M., Colantoni, A., Monarca, D., Cossio, F., & Riccioni, S. (2017). Survey on the status of enforcement of european directives on health and safety at work in some farms of central Italy. *Chemical Engineering Transactions*, 58, 103–108. <https://doi.org/10.3303/CET1758018>
- Cecchini, M., Cossio, F., Marucci, A., Monarca, D., & Colantoni, A. (2013). Survey on the status of enforcement of European directives on health and safety at work in some Italian farms. *Journal of Food, Agriculture and Environment*. <https://www.scopus.com/pages/publications/84887595980?origin=resultslist>
- Cividino, S. R. S., Pergher, G., Zucchiatti, N., & Gubiani, R. (2018). Agricultural health and safety survey in friuli venezia giulia. *Agriculture (Switzerland)*, 8(1). <https://doi.org/10.3390/agriculture8010009>
- Fernandez, K. V. (2019). Critically reviewing literature: A tutorial for new researchers. *Australasian Marketing Journal (AMJ)*, 27(3), 187–196. <https://doi.org/10.1016/J.AUSMJ.2019.05.001>
- Gómez-Galán, M., Pérez-Alonso, J., Callejón-Ferre, Á. J., & Sánchez-Hermosilla-López, J. (2018). Assessment of postural load during melon cultivation in mediterranean greenhouses. *Sustainability (Switzerland)*, 10(8). <https://doi.org/10.3390/su10082729>
- Peake, H. D. (1983). PROPOSALS FOR HEALTH AND SAFETY (MANUAL HANDLING OF LOADS) REGULATIONS AND GUIDANCE. *Municipal Engineer*. <https://www.scopus.com/pages/publications/0020762669?origin=resultslist>
- Jacques, P. (1977). Dust and fibres in the environment. Trade unions and the working environment. *Royal Society of Health Journal*. <https://www.scopus.com/pages/publications/0017499328?origin=resultslist>
- Karadzinska-Bislimovska, J., J., M., Risteska-Kuc, S., S., S., & D., M. (2010). National survey on identifying vulnerable workers and availability of occupational health services in the Republic of Macedonia. *Medicina Del Lavoro*. <https://www.scopus.com/pages/publications/77957809191?origin=resultslist>
- Miceli, G. (2013). Health care in agricultural work in the sicilian services of prevention and healthcare[La tutela della salute nel lavoro agricolo nei Servizi di Prevenzione delle AA.SS.PP. Siciliane]. *Giornale Italiano Di Medicina Del Lavoro Ed Ergonomia*. <https://www.scopus.com/pages/publications/84885653591?origin=resultslist>
- Sayed, N. S. (2015). The impacts of new communication on health and safety system in the agricultural sector of Ponta Grossa[Os novos impactos da comunicação no sistema de saúde e segurança do trabalho no setor agrícola de Ponta Grossa]. *Espacios*. <https://www.scopus.com/pages/publications/84941557598?origin=resultslist>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/J.JBUSRES.2019.07.039>
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British Journal of Management*, 14(3), 207–222.
- Demarest, Y. (1999). The monthly letter info-express, health and safety at work, agricultural welfare (MSA) Aisne-Marne-Ardenne-Meuse[Lettre mensuelle info-express sante-securite au travail mutualite sociale agricole Aisne-Marne-Ardenne-Meuse]. *Archives Des Maladies Professionnelles et de Medecine Du Travail*. <https://www.scopus.com/pages/publications/0033374102?origin=resultslist>

El trabajo del cuidador en América Latina: un enfoque psicosociológico para la prevención de riesgos laborales

*Boris Eduardo Medina Castañeda - Mary Yolima Avendaño Angarita
Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD – Escuela de Ciencias de la Salud*

Resumen

El trabajo del cuidador en América Latina es fundamental para la atención de personas con discapacidades y enfermedades crónicas, constituyendo una función esencial en la estructura social y sanitaria. Este rol, mayoritariamente desempeñado por mujeres en contextos formales e informales, enfrenta condiciones laborales precarias, baja remuneración, falta de formación y acceso limitado a la seguridad social. Los cuidadores experimentan alta sobrecarga emocional, estrés, violencia laboral y riesgos físicos, afectando su salud mental y física. Desde una perspectiva psicosociológica, es crucial comprender estas condiciones para diseñar estrategias preventivas que mejoren sus ambientes laborales y bienestar. El enfoque psicosociológico promueve intervenciones integrales que incluyen apoyo social, normativas que formalicen este trabajo y políticas públicas orientadas a la capacitación, seguridad y reconocimiento de los cuidadores. Mejorar estas condiciones contribuye a la sostenibilidad del cuidado y a la calidad de vida tanto de cuidadores como de quienes reciben atención en la región.

Abstract

The work of caregivers in Latin America is fundamental to the care of people with disabilities and chronic illnesses, constituting an essential function in the social and health care structure. This role, mostly performed by women in formal and informal contexts, faces precarious working conditions, low pay, lack of training, and limited access to social security. Caregivers experience high emotional overload, stress, workplace violence, and physical risks, affecting their mental and physical health. From a psychosocial perspective, it is crucial to understand these conditions in order to design preventive strategies that improve their work environments and well-being. The psychosocial approach promotes comprehensive interventions that include social support, regulations

that formalize this work, and public policies aimed at training, safety, and recognition of caregivers. Improving these conditions contributes to the sustainability of care and the quality of life of both caregivers and those receiving care in the region.

Introducción:

La figura del cuidador en América Latina adquiere una relevancia fundamental en el entramado social y económico de la región, donde este rol, mayoritariamente desempeñado de manera informal y con escasa valoración, enfrenta múltiples desafíos laborales y psicosociales. En este contexto, comprender el trabajo del cuidador desde una perspectiva psicosociológica resulta indispensable para identificar las condiciones que afectan su bienestar y salud, así como para diseñar estrategias efectivas que contribuyan a la prevención de riesgos laborales. Este enfoque permite explorar cómo las dinámicas sociales, las relaciones interpersonales y las características del entorno laboral influyen en la experiencia de quienes cuidan, promoviendo así una mayor conciencia y mejores prácticas en la protección de estos trabajadores clave para el desarrollo sostenible y humano de la región.

En general el trabajo del cuidador en América Latina constituye una función fundamental dentro de la estructura social y sanitaria en las regiones, dada la creciente demanda de atención tanto en contextos formales como informales. Esta labor, sin embargo, conlleva múltiples desafíos psicosociales que afectan la salud integral de quienes la desempeñan, generando un campo de estudio crítico para la comprensión y mejoramiento de las condiciones laborales de este colectivo.

Diversos estudios científicos realizados en países como México, Cuba, Ecuador y Colombia entre otros han evidenciado que la sobrecarga física y emocional es una constante entre los cuidadores, especialmente

aquellos que actúan de manera informal, sin el respaldo adecuado de redes sociales o institucionales. En estos escenarios impactan directamente en la salud mental y física, manifestándose en elevados niveles de estrés, síndrome de burnout y síntomas depresivos, además de conductas emocionales que deterioran significativamente su calidad de vida y capacidad de desempeño.

En la región de América Latina, organismos como el Banco Interamericano de Desarrollo han señalado la importancia de analizar las condiciones psicosociales del trabajo de cuidador, destacando especialmente el aumento de la dependencia de poblaciones con enfermedades crónicas y discapacitantes como la demencia. Esta realidad subraya la urgencia de estrategias que no solo mitiguen los riesgos laborales tradicionales, sino que también aborden con rigor los aspectos emocionales, sociales y organizacionales asociados.

Desde la perspectiva de la psicología del trabajo, disciplina que examina la interacción entre factores psicológicos, sociales y laborales, es posible comprender mejor cómo las condiciones organizativas, las relaciones interpersonales y las demandas emocionales afectan la salud y el bienestar de los cuidadores. Esta disciplina orienta el diseño de intervenciones preventivas que promueven ambientes laborales saludables y potencian la resiliencia frente a la sobrecarga psicosocial.

El creciente número de cuidadores remunerados y no remunerados en América Latina exige no solo una mayor visibilización de su rol, sino también una multisectorialidad en las respuestas, integrando a psicólogos, fisioterapeutas, gestores de salud ocupacional, médicos y formuladores de políticas públicas, siendo prioritario consolidar marcos normativos que reconozcan y protejan esta fuerza laboral, mejorando sus condiciones y garantizando su bienestar integral.

Un análisis psicosociológico basado en evidencia reciente y reconocimientos académicos en el campo de la salud ocupacional en Latinoamérica, se debe proyectar con el fin de fundamentar teóricamente los riesgos psicosociales a los que están expuestos los cuidadores. A partir de ello, se impulsa una reflexión crítica que fomente el diseño de intervenciones efectivas y sostenibles para fortalecer el rol vital de estos agentes en la sociedad.

El trabajo del cuidador en América Latina representa una labor fundamental para la atención de personas con discapacidades, enfermedades crónicas o dependencia funcional, que implica una alta carga psicosocial y riesgos laborales significativos. Esta población, compuesta por cuidadores formales e informales, enfrenta condiciones laborales precarias que impactan su salud física y emocional, lo que requiere un análisis desde una perspectiva psicosociológica para contribuir a la prevención de riesgos ocupacionales (Antolínez, 2024).

Los cuidadores suelen desempeñarse en entornos con múltiples factores de riesgo, tanto físicos como psicosociales, incluyendo malas condiciones ergonómicas, largas jornadas laborales, ausencia de formación adecuada y alta carga emocional, que en conjunto generan estrés laboral y sobrecarga. Estas circunstancias propician la aparición de trastornos musculoesqueléticos, ansiedad, depresión y agotamiento, afectando la calidad de vida y el desempeño de su labor (Soares, 2020; Revista Pacha, 2023).

El perfil sociodemográfico de los cuidadores informales revela que son mayormente mujeres con baja preparación formal, asumiendo un rol culturalmente asignado y enfrentando niveles elevados de ansiedad, depresión y sobrecarga. La precariedad en la formación y la falta de acceso a redes de apoyo constituyen un reto para el reconocimiento y la protección de esta población (Perfil del cuidador informal, 2020).

A nivel laboral, las cuidadoras remuneradas en América Latina enfrentan una serie de problemas estructurales, entre ellos la baja remuneración, la escasa seguridad social y la informalidad contractual, que limitan su acceso a prestaciones básicas y aumentan su vulnerabilidad socioeconómica y laboral. Esto impacta directamente en la sostenibilidad de su trabajo y en su salud integral (BID, 2024).

Desde el punto de vista psicosociológico, el trabajo de cuidado requiere considerar la interacción dinámica entre factores individuales, sociales y ambientales. La sobrecarga emocional y la violencia laboral son dimensiones fundamentales que interactúan con problemas ergonómicos para elevar el riesgo de daños a la salud mental y física de los cuidadores (BID, 2024; Luengo-Martínez et al., 2021).

La evaluación de riesgos debe incluir mediciones de variables biométricas y funcionales como la presión

arterial, la frecuencia cardíaca y la fuerza muscular, para identificar el impacto físico real del trabajo diario. Asimismo, las entrevistas semiestructuradas permiten indagar las experiencias emocionales y sociales, aspectos claves para diseñar intervenciones preventivas efectivas y contextualizadas (Antolínez, 2024).

El abordaje psicosociológico de la prevención se orienta a mejorar las condiciones laborales mediante políticas públicas que promuevan capacitación, acceso a la seguridad social, y ambientes laborales saludables y seguros para los cuidadores. La incorporación de normativa que reconozca el trabajo de cuidado como actividad laboral formal es un paso clave en la región (BID, 2024).

Además, es indispensable fortalecer la sensibilización social para valorizar el trabajo del cuidador, reducir su estigmatización y promover el reconocimiento de su rol en la salud y el bienestar social. La construcción de redes de apoyo y el acceso a servicios de salud mental son estrategias complementarias esenciales (Perfil del cuidador informal, 2020).

En suma, la investigación psicosociológica muestra la urgente necesidad de adoptar enfoques integrales que contemplen las múltiples dimensiones del trabajo del cuidador en América Latina, con especial énfasis en la prevención de riesgos laborales que afectan su salud y bienestar, garantizando así un trabajo decente y digno (Antolínez, 2024; Luengo-Martínez et al., 2021).

El cuidador en América Latina enfrenta riesgos laborales significativos y condiciones psicosociológicas que requieren un enfoque integral para la prevención. Los riesgos laborales incluyen ambientes inseguros, exposición a violencia verbal y física, jornadas laborales extensas, falta de formación adecuada, remuneración insuficiente y acceso limitado a la seguridad social, lo que incrementa la vulnerabilidad de estos trabajadores. Desde una perspectiva psicosociológica, la sobrecarga emocional, el estrés, la falta de apoyo social, las relaciones interpersonales conflictivas y el conflicto trabajo-familia son factores que deterioran la salud mental y el bienestar emocional de los cuidadores.

Riesgos laborales del cuidador en América Latina

Los cuidadores enfrentan condiciones laborales precarias, como trabajo informal, lo que les impide acceder a derechos básicos como seguro de salud, pensiones o seguros de desempleo. Muchos sufren abusos verbales (39%) y físicos (15%) durante su trabajo, y están expuestos a entornos inseguros y sin protocolos adecuados de protección, especialmente evidentes en el contexto de la pandemia COVID-19. La baja remuneración y la falta de oportunidades de formación y desarrollo de carrera agravan su situación laboral. Esto genera una alta rotación y dificultades en la retención del personal cuidador en la región.

Otros factores de riesgos laborales que afectan su salud física, mental y social. Entre los principales riesgos identificados están la falta de formación adecuada, la remuneración inadecuada, el acceso limitado a la seguridad social y entornos de trabajo inseguros donde se presentan abusos verbales y físicos. La sobrecarga emocional es alta, junto con la exposición a enfermedades infecciosas, lesiones musculoesqueléticas por la manipulación de personas a cuidar, y estrés laboral derivado de la violencia y condiciones precarias del trabajo informal.

Factores de riesgo principales para cuidadores en América Latina:

- Falta de formación técnica y capacitación específica en cuidado.
- Remuneración insuficiente y trabajo informal sin reconocimiento laboral.
- Bajo acceso a seguridad social y beneficios laborales.
- Riesgos físicos: lesiones musculoesqueléticas, uso de objetos cortopunzantes, alergias y enfermedades infecciosas.
- Riesgos psicosociales: sobrecarga emocional, estrés, violencia verbal y física.
- Condiciones inseguras y abusos en el entorno laboral.

Condiciones psicosociológicas del trabajo del cuidador

Desde el enfoque psicosociológico, el trabajo del cuidador implica una alta carga emocional que puede derivar en agotamiento físico y mental. El exceso de carga de trabajo, la falta de autonomía, jornadas prolongadas, inseguridad laboral y relaciones laborales conflictivas son factores que contribuyen al estrés laboral y a la ansiedad. Además, el conflicto entre responsabilidades familiares y laborales afecta negativamente la salud mental. La falta de apoyo social organizacional aumenta la percepción de estrés y la vulnerabilidad a problemas de salud mental.

Las condiciones psicosociológicas del trabajo del cuidador en América Latina se caracterizan por una gran carga emocional y física, así como por un alto nivel de estrés y aislamiento social. Los cuidadores, generalmente familiares, enfrentan sufrimiento emocional significativo, sentimientos de sobrecarga, falta de apoyo familiar y social, y una multiplicidad de tareas que afectan su bienestar físico y psicológico. Además, muchos deben trabajar para cubrir las demandas económicas asociadas al cuidado, lo que incrementa su presión. Estos aspectos contribuyen a la aparición del síndrome del cuidador y el síndrome de Burnout, con síntomas depresivos como tristeza, irritabilidad y fatiga, y un impacto negativo en la salud mental y calidad de vida del cuidador.

En América Latina, estudios muestran que un porcentaje considerable de cuidadores experimenta aislamiento social profundo y falta de redes de apoyo, lo cual agrava su estado de salud mental y emocional. Las condiciones laborales suelen ser precarias y poco reconocidas, lo que repercute en la estabilidad laboral y financiera del cuidador. Las variables psicosociales asociadas incluyen ansiedad, estrés, sensación de incompetencia, dificultades económicas y una relación compleja con la persona bajo cuidado. El apoyo social y familiar es fundamental para mitigar el impacto negativo del rol de cuidador y mejorar su resiliencia. (Izaguirre, 2021).

Estas condiciones son comunes en varios países de la región en América Latina, donde la responsabilidad del cuidado recae mayormente en mujeres, quienes enfrentan demandas culturales arraigadas y un sistema de salud y apoyo insuficiente para cubrir sus necesidades. La intervención para mejorar estas condiciones se orienta a fortalecer redes de apoyo, brindar formación adecuada para el manejo del estrés y promover políticas públicas para reconocer y apoyar a los cuidadores.

Enfoque psicosociológico para la prevención de riesgos

El uso del enfoque psicosociológico para la prevención de riesgos en cuidadores en América Latina permite atender de manera integral los factores psicosociales presentes en el trabajo de cuidado, que tienen un fuerte impacto en la salud física y emocional de los cuidadores. Este enfoque facilita la identificación y gestión de estos riesgos centrándose en las condiciones de trabajo, las relaciones interpersonales y la organización laboral, promoviendo intervenciones dirigidas a mejorar las condiciones de trabajo y el bienestar de los cuidadores.

Además, aplicar un enfoque psicosociológico es crucial porque los riesgos no solo son físicos, sino también psicológicos y sociales, como el estrés, la ansiedad, la fatiga emocional y la sobrecarga, que pueden conducir a enfermedades crónicas o desgaste. Este enfoque permite diseñar estrategias preventivas específicas como el manejo del estrés, la formación en habilidades de afrontamiento, la mejora de la organización del trabajo y el apoyo social, elementos esenciales para mejorar la calidad de vida laboral y personal de los cuidadores.

América Latina presenta particularidades sociales y laborales que hacen indispensable un enfoque que considere el contexto psicosocial, las dinámicas familiares y comunitarias, y la informalidad en los trabajos de cuidado. Esto contribuye a una prevención de riesgos más efectiva y contextualizada, que promueve no solo la salud del cuidador, sino también la calidad del cuidado brindado a las personas dependientes. Para prevenir estos riesgos laborales y psicosociales, es fundamental implementar políticas públicas y empresariales que promuevan la seguridad y la salud integral del cuidador. Esto incluye:

- Mejorar las condiciones laborales: contratos formales, acceso a seguridad social, salarios justos y formación continua.
- Crear entornos seguros con protocolos para evitar la violencia y el estrés.
- Promover el apoyo social y emocional a través de redes y programas de acompañamiento.
- Implementar medidas que faciliten la conciliación trabajo-familia.

Estas acciones contribuyen a disminuir la sobrecarga emocional y mejorar la calidad de vida y la salud mental de los cuidadores, asegurando un desempeño

laboral sostenible y digno, finalmente, se requiere continuar profundizando en estudios que identifiquen variables contextuales específicas y que permitan diseñar intervenciones ajustadas a la diversidad cultural y social de la región, fortaleciendo el bienestar de los trabajadores del cuidado y contribuyendo al desarrollo sostenible desde una perspectiva de derechos humanos (BID, 2024).

Un enfoque psicosociológico para la prevención de riesgos en cuidadores en Latinoamérica es fundamental porque reconoce que la salud y el bienestar de estos profesionales no solo dependen de factores físicos, sino también de las condiciones sociales, emocionales y organizacionales en las que laboran. Este enfoque permite identificar y abordar el impacto del estrés laboral, la carga emocional y las dinámicas sociales que influyen en su desempeño y salud mental, ofreciendo estrategias integrales que promueven ambientes de trabajo saludables y sostenibles. Al integrar aspectos psicosociales con medidas preventivas técnicas, se fortalece la capacidad de los cuidadores para enfrentar las demandas del cuidado, reduciendo ausentismos, ansiedad y agotamiento, lo que en última instancia mejora la calidad del servicio y la protección de la salud del cuidador y del paciente. Aplicar este enfoque en Latinoamérica, con sus particularidades culturales y estructurales, es una vía prometedora para construir políticas de prevención más efectivas y contextualizadas.

Referencias Bibliográficas

- Antolínez, C. (2024). Cuidar al cuidador: gestión de riesgos en los trabajadores de la salud. *Protección & Seguridad*, (413), 69-73.
- Ariza-Montes, A., et al. (2018). Workload and health outcomes in care workers: a systematic review. *Journal of Occupational Health*, 60(3), 267-275.
- Banco Interamericano de Desarrollo (2024). Cuidar la salud mental de quienes cuidan en América Latina. *Gente Saludable*. <https://blogs.iadb.org/salud/es/cuidar-la-salud-mental-de-quienes-cuidan/>
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2024). Cuidadoras de personas mayores en América Latina y el Caribe: sobrecargadas y mal pagadas. <https://blogs.iadb.org/trabajo/es/cuidadoras-de-personas-mayores-en-america-latina-y-el-caribe-sobrecargadas-y-mal-pagadas/>
- Besga, et al. (2015). Aspectos psicosociales de los cuidadores de personas con discapacidad motora en Ecuador. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 47(3), 143-152. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9541075.pdf>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- Cerquera Córdoba, A. M. y Galvis Aparicio, M. J. (2014). Efectos del cuidado de las personas con Alzheimer: un estudio sobre cuidadores formales e informales. *Pensamiento Psicológico*, 12(1), 149-167. URL. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-89612014000100011
- Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1983). A global measure of perceived stress. *Journal of Health and Social Behavior*, 24(4), 385-396.
- Creswell, J.W. (2014). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage Publications.
- Declaration of Helsinki. (2013). Ethical principles for medical research involving human subjects.
- Fernández-Ballesteros, R., et al. (2020). Bienestar emocional de cuidadores: aspectos psicosociales y prevención de riesgos. *Psicología y Salud*, 30(1), 65-80.
- García, L. (2024). La carga mental en los empleados y su impacto en la productividad. *Revista de Salud Laboral*, 11(2), 150-165.
- González, M., & Pérez, L. (2024). Psicología laboral: Estrategias para la prevención de riesgos. *Revista de Psicología del Trabajo*, 12(1), 45-60.
- Hernández, C. (2023). Pausas laborales y su influencia en el desempeño. *Journal of Occupational Health*, 7(1), 30-42.
- International Labour Organization. (2017). *Workplace safety and health in informal sectors*.
- Izaguirre, B. et al. (2021). Impacto psicosocial en cuidadores de personas con diversidad funcional en América Latina: aislamiento social, estrés y redes de apoyo. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 53(4)
- Jiménez, D. (2025). *Psicología organizacional: Teoría y práctica*. Editorial Universidad.
- López, A. (2023). *Factores psicosociales en el ambiente laboral*. Editorial Académica.
- López-Ruiz, F.J., et al. (2019). Ergonomic assessment of caregivers: implications for occupational health. *Ergonomics*, 62(10), 1261-1273.
- Luengo-Martínez, et al. (2021). Impactos de la accidentalidad y enfermedades laborales en trabajadores de salud. [Detalle de fuente obtenido en resumen general de riesgos laborales].
- Martínez, J., & Gómez, P. (2021). Prevención de riesgos psicosociales en el cuidado informal. *Revista de Salud Pública*, 23(2), 100-110.
- Martínez, R., & Sánchez, E. (2025). Estrés laboral y salud mental: un enfoque psicosocial. *Psicosalud*, 8(2), 101-115.

- Moscoso, P. C., Matovelle, D.L. (2023). Sobrecarga del cuidador, riesgo laboral en cuidadores informales de personas con discapacidad en Cuenca-Ecuador. *Revista de estudios contemporáneos del Sur Global*. URL. <https://revistapacha.religacion.com/index.php/about/article/view/204>
- Ministerio de Salud de Colombia (2024). Manual de cuidado a cuidadores de personas con trastornos. <https://www.minsalud.gov.co/Sites/Rid/Lists/Bibliotecadigital/Ride/Vs/Pp/Ent/Manual-Cuidado-Al-Cuidador.Pdf>
- Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS), & Organización Internacional para las Migraciones (OIM). (2016). Manual de cuidado al cuidador de personas con trastornos mentales y/o enfermedades crónicas discapacitantes. Dimensión 9: Convivencia social, salud mental y gestión diferencial para la atención de poblaciones vulnerables: Víctimas (Convenio 547 de 2015). Consultora: L. F. Ávila Cifuentes.
- Mirón, J.A., Alonso, M. Iglesias, S.H. (2010). Metodología de investigación en Salud Laboral. *Revista MEDICINA y SEGURIDAD del trabajo*. URL. <https://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v56n221/aula.pdf>
- Oliver, D., & Moss, J. (2019). Occupational health risks faced by caregivers: a global perspective. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 25(4), 564-572.
- Palacio, M. (2019). Salud mental en los cuidadores: impacto de las variables psicosociales. *Colpsic*. <https://www.colpsic.org.co/wp-content/uploads/2021/10/SALUD-MENTAL-CUIDADORES.VF.pdf>
- Perfil del cuidador informal del adulto mayor: un estudio comparativo entre Puerto Rico, México y Colombia. (2020). Publicaciones PUCPR. https://publicaciones.pucpr.edu/version_digital/perfil_cuidador2023/
- Ramírez, J. (2024). Cultura organizacional y bienestar del trabajador. *Revista Organizacional*, 15(3), 87-102.
- Revista Pacha. (2023). Sobrecarga del cuidador, riesgo laboral en personas encargadas del cuidado de individuos con discapacidad. <https://revistapacha.religacion.com/index.php/about/article/view/204>
- Reyes, E., & Ospina, L. (2018). Determinantes psicosociales asociados a la sobrecarga en cuidadores primarios en Colombia. *Revista de Salud Pública*, 20(2), 89-96.
- Sánchez-Sánchez, B., et al. (2020). Impacto del trabajo de cuidado en la salud mental del cuidador informal en América Latina. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 52(1), 50-59.
- Smith, L., & Greenwood, N. (2019). Psychosocial risks in caregiving: A review. *Journal of Occupational Health Psychology*, 24(3), 269-283.
- Torres, F., & Díaz, P. (2025). Liderazgo y motivación en el trabajo. *Psicología y Empresa*, 22(4), 210-224.
- Vargas, S. (2023). Evaluación de riesgos psicosociales en el trabajo. *Revista de Seguridad Laboral*, 19(2), 34-49.
- WHO. (2010). Healthy workplaces: a model for action. World Health Organization.
- Zapata, M., & Herrera, G. (2025). Intervenciones para mejorar el clima laboral. *Psicología Aplicada*, 10(1), 56-70.
- Zarit, S. H., Reever, K. E., & Bach-Peterson, J. (1980). Relatives of the impaired elderly: Correlates of feelings of burden. *The Gerontologist*, 20(6), 649-655.

Evaluación ergonómica del puesto de marinero y riesgo de trastornos musculoesqueléticos en pescadores de mediana escala en Progreso, Yucatán, México

Jorge Luis Palma-Hernández - Leydi Noemí Peraza-Gómez
Universidad Anáhuac Mayab

Resumen

Objetivo: Evaluar la relación entre el puesto de trabajo de marinero y los trastornos musculoesqueléticos (TME) en el sector pesquero de Yucatán. **Métodos:** Se aplicó el método Ergonomics Workplace Analysis (Ahonen et al., 1989) a 27 pescadores marineros del sexo masculino. **Resultados:** El puesto está expuesto a múltiples condiciones disergonómicas. La evaluación subjetiva demostró que los marineros cargan más de 30-40 kilos, excediendo la NOM-036-1-STPS-2018, y realizan movimientos repetitivos de forma constante. Los TME más frecuentes se identificaron en hombros, espalda, brazos y manos, a causa de la tensión muscular y posturas inadecuadas. Más de la mitad percibe el riesgo de accidentes como alto o muy alto. **Conclusión:** El puesto de marinero es peligroso y expone a los trabajadores a TME, evidenciando la necesidad de realizar análisis ergonómicos para mitigar daños.

Palabras clave:

Ergonomía, Trastornos Musculoesqueléticos, Pescadores, Salud Ocupacional, Ergonomics Workplace Analysis.

Abstract

Objective: To evaluate the relationship between the sailor position and musculoskeletal disorders (MSD) in the fishing sector of Yucatán. **Methods:** The Ergonomics Workplace Analysis method (Ahonen et al., 1989) was applied to 27 male fishermen/sailors. **Results:** The position is exposed to multiples ergonomic conditions. Subjective evaluation showed that sailors lift more than 30-40 kg, exceeding NOM-036-1-STPS-2018, and perform repetitive movements constantly. The most frequent MSD were identified in the shoulders, back, arms, and hands, due to muscle tension and inadequate postures. More than half perceive the risk of accidents as high or very high.

Conclusion: The sailor position is dangerous and exposes workers to MSD, highlighting the need for ergonomic analyses to mitigate harm.

Key-Words

Ergonomics, Musculoskeletal Disorders, Fishermen, Occupational Health, Ergonomics Workplace Analysis.

Introducción:

La actividad pesquera es reconocida a nivel mundial y en México como una ocupación peligrosa y de alto riesgo (Lincoln, 2019; Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2016). Anualmente, a nivel nacional, se registran en el sector pesquero cinco accidentes por cada cien trabajadores y cuatro defunciones por cada diez mil (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2016). Además de la elevada prevalencia de accidentes y mortalidad se suman diversos daños, entre los que destacan los trastornos musculoesqueléticos. Palencia-Sánchez y Riaño-Casallas, (2021) en un estudio cuyo objetivo fue analizar el abordaje de enfermedades crónicas reporta que más del ochenta por ciento de la población trabajadora sufre de algún síntoma relacionado con dicho trastorno como lumbalgia.

Algunas exigencias como adoptar posturas forzadas de muñeca o de hombros, fuerzas manuales excesivas, ciclos de trabajo muy repetitivos y tiempos de descanso insuficientes se han asociado a la presencia de TME, especialmente a la lumbalgia, ya que cuatro de cada cinco la padecen. (Goitia y Vado, 2010; Berg-Beckhoff et al., 2016).

Estos problemas de dolor y lesiones musculoesqueléticas en la espalda, miembros superiores e inferiores, y cuello derivan principalmente de las exigencias físicas del puesto, lo

que ha permitido advertir que una gran parte de los pescadores viven con dolor durante su jornada laboral (Palma y Cruz, 2022; Remmen, et al., 2020; Palencia-Sánchez y Riaño-Casallas, 2021; Goitia y Vado, 2010; Berg-Beckhoff et al., 2016).

Los factores que contribuyen a estos TME incluyen el trabajo de pie con tensión muscular constante, la realización de actividad física pesada, movimientos repetitivos, adopción de posturas inadecuadas, y a la carga de peso excesivo. Específicamente, los pescadores marineros suelen cargar de 30 a más de 40 kilos durante la jornada de trabajo, superando lo permitido por la normativa mexicana, especialmente la NOM-036-1-STPS-2028 (Diario Oficial de la Federación, 2028).

Debido a su actividad, los trabajadores de este sector se exponen a distintos daños a la salud causados por cambios de clima repentinos, exposición prolongada al sol, enfermedades respiratorias, infecciones en oídos, dengue, descompresión por buceo (Berg-Beckhoff et al., 2016). Además, la falta de capacitación a cerca del manejo de cargas y descargas de peso, aumenta la probabilidad de padecer trastornos musculoesqueléticos como lumbalgias, dorsalgias, tendinopatías, hernias lumbares entre otras, pues este trabajo se ha asociado a sobrecargas musculares en espalda baja, manos y muñecas, los cuales generan deterioro de la capacidad en el trabajo y por consecuencia son propensos a generar discapacidad laboral (Takahashi y Le Roy, 2020).

El puesto de Marinero, encargado de la cubierta y de ayudar en todas las funciones, está particularmente expuesto a estas condiciones disergonómicas a causa del uso de las instalaciones de los barcos de mediana altura y la naturaleza de las actividades que realizan. Dada la severidad de las condiciones y las afectaciones reportadas por los trabajadores la realización de un análisis ergonómico del puesto de trabajo es necesario para evaluar la magnitud de los daños musculoesqueléticos derivados de la ocupación.

En ese contexto, el objetivo de la presente investigación fue realizar una evaluación ergonómica del puesto de mariner con la finalidad de dar cuenta de la relación entre el puesto de trabajo y la incidencia de trastornos musculoesqueléticos. Para ello, se aplicó el método Ergonomics Workplace Analysis (Ahonen, Launis y Kuorinka, 1989) del Instituto Finlandés de Salud.

Materiales y métodos

Diseño del estudio y población

Este estudio se realizó con pescadores pertenecientes a embarcaciones de mediana altura del puerto de abrigo de Yucalpetén, Progreso, Yucatán. La selección de participantes fue intensional, tomando en cuenta a los trabajadores que desempeñaban el puesto de mariner durante el 2021, periodo en el que se recabaron estos datos. La población estuvo conformada por marineros con edades entre 16 y 76 años (media = 34, DE = 14), todos en edad laboralmente activa. La antigüedad en el puesto osciló entre 2 y 55 años (media = 17; DE = 14), lo que permitió analizar diferentes niveles de experiencia y exposición a factores ergonómicos asociados a la pesca de mediana escala.

Instrumento y procedimientos

El puesto evaluado fue el de mariner, responsable de apoyar todas las actividades en cubierta y rotar por diversas funciones exceptuando las propias del patrón-pescador en el barco de mediana escala (Imagen 1). Entre sus tareas habituales se encuentran la manipulación de carnada, preparación de líneas, aliño del pescado, carga del producto y apoyo general a las operaciones de pesca. La evaluación del puesto se llevó a cabo durante la veda pesquera, cuando las embarcaciones permanecían varadas, lo que facilitó la observación del espacio físico y la descripción detallada de las condiciones del sitio de trabajo.

Imagen 1



Fuente: archivo personal autorizada, 2021

Para el análisis ergonómico se aplicó el método Ergonomics Workplace Analysis (Ahonen, Launis y Kuorinka, 1989) del Instituto Finlandés de Salud Laboral para evaluar las condiciones del puesto y la percepción del trabajador. Este método integra mediciones y entrevistas enfocadas en catorce factores: espacio físico del sitio de trabajo; actividad física general; levantamiento de objetos; posturas y movimientos; riesgo de accidente; contenido y número de tareas; restricciones y control del trabajador; comunicación y contactos personales; calidad de la información para la toma de decisiones; repetitividad de la tarea; demanda de atención; y condiciones de iluminación, ambiente térmico y ruido.

Ahonen et al. (1989) señalan que este análisis puede aplicarse a tareas o puestos relativamente independientes, no ligados a trabajo en cadena, siempre valorando la relevancia de cada ítem. Con base en ello, en esta investigación se omitieron los criterios de espacio físico, iluminación, ambiente térmico y ruido, dado que los pescadores se encontraban en el puerto debido a la veda pesquera.

La evaluación se basó en la opinión subjetiva del trabajador, de ahí se realizó el diagnóstico de ergonomía. Esta se refleja con una valoración que incluye cuatro opciones: Buena (++), regular (+), deficiente (-), muy deficiente (--), en mayor o menor medida según su juicio. Además, se toma en cuenta la opinión realizada por el analista a partir de los criterios de aplicación. Se clasifican los diversos factores en una escala, que generalmente, va desde 1 hasta 5. La base principal para la clasificación es la desviación de las condiciones de trabajo respecto a las mejoras para alcanzar un nivel óptimo o las recomendaciones generalmente aceptadas. Una clasificación de 4 a 5 indica que la condición o entorno de laboral puede incluso ser nociva para la salud de los pescadores y se debe prestar especial atención al entorno o a la condición de trabajo en cuestión.

Consideraciones éticas

El estudio se desarrolló en el marco del cumplimiento del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (1987). A todos los participantes se les proporcionó un consentimiento informado en el que se garantizó su anonimato y privacidad. Se respetaron los principios de autonomía y libre decisión, permitiendo que cada trabajador eligiera voluntariamente participar en la investigación. Los objetivos y procedimientos fueron explicados de

manera detallada, de acuerdo con los lineamientos éticos del Informe Belmont (Comisión Nacional para la Protección de los Sujetos Humanos de Investigación Biomédica y Comportamental, 2003), especialmente en los principios de respeto por las personas, beneficencia y justicia. Conforme a la fracción I del artículo 17 del mismo reglamento, el estudio fue clasificado como investigación sin riesgo, al basarse exclusivamente en observación y encuestas sin intervención física.

Resultados

La evaluación del puesto de marinero mediante el método Ergonomics Workplace Analysis permitió identificar diversas condiciones disergonómicas que afectan el desempeño de los trabajadores. En lo referente al sitio de trabajo (apartado 1), el 40% de los marineros señaló que las embarcaciones no cumplen con las recomendaciones estructurales de la CONAPESCA para embarcaciones de media escala, lo que se traduce en espacios limitados y superficies poco adecuadas que favorecen la adopción de posturas incómodas y movimientos restringidos durante la jornada.

La actividad física general (apartado 2) se caracteriza por requerir un trabajo predominantemente de pie, con tensión muscular constante en extremidades y tronco. Además, el puesto demanda el uso continuo de fuerza física y movimientos repetitivos asociados al manejo de herramientas y la manipulación del pescado. Según la percepción de los trabajadores, la sobrecarga muscular ocurre de forma ocasional, especialmente durante momentos de mayor intensidad operativa.

Vinculado a lo anterior, el manejo de cargas evaluado en el apartado de levantamiento de objetos (apartado 3) representa uno de los principales factores de riesgo físico. Más de las dos terceras partes de los marineros señalaron cargar entre 30 y más de 40 kilogramos durante la jornada laboral, superando los límites establecidos por la NOM-036-1-STPS-2018 y aumentando el riesgo de lesiones en la región lumbar y en extremidades superiores.

Los resultados del apartado de posturas y movimientos (apartado 4) indicaron que los marineros adoptan posturas forzadas y movimientos continuos que generan molestias en diversas regiones corporales. Se observó tensión sostenida en cuello y hombros durante la mayoría de las actividades, así

como posturas extremas en codo, mano y muñeca durante tareas como preparar carnada, manipular anzuelos, aliar y cargar pescado. Más de dos terceras partes refirieron adoptar posiciones inadecuadas de la espalda ante el trabajo pesado. Si bien las piernas y caderas se percibieron como menos afectadas, su postura depende en gran medida del oleaje y de la estabilidad variable del barco. Las zonas con mayor afectación musculoesquelética fueron hombros, dedos, brazos, espalda, cintura y manos.

La percepción del riesgo de accidente (apartado 5) fue elevada: más de la mitad de los marineros consideró que su labor implica un riesgo de accidentes de alto a muy alto, reflejando la peligrosidad inherente a las tareas en altamar y el uso de herramientas cortantes, superficies resbaladizas y maniobras exigentes. De manera relacionada, la atención y concentración (apartado 11) fue identificada como indispensable en el puesto; más del ochenta por ciento de los trabajadores señaló que se requiere un nivel de atención alto o muy alto para realizar las tareas de manera segura.

En cuanto al contenido del trabajo (apartado 6), el 55% de los marineros indicó que participa de manera ocasional en diferentes fases del proceso de pesca, lo que refleja la naturaleza multifuncional del puesto. Esta variabilidad también se asocia con las restricciones de la tarea (apartado 7), ya que algunas actividades demandan precisión, concentración y adaptaciones posturales constantes debido al espacio limitado de la embarcación y al entorno cambiante.

Los hallazgos relacionados con los contactos personales y comunicación (apartado 8) mostraron que, aunque la comunicación entre compañeros es posible, se ve dificultada por el ruido del motor, la demanda cognitiva del trabajo y las condiciones ambientales, lo que limita la claridad de las interacciones verbales durante las maniobras.

En el apartado sobre toma de decisiones (apartado 9), los marineros señalaron que las decisiones equivocadas pueden afectar directamente el proceso de pesca; sin embargo, suelen resolverse mediante soluciones prácticas basadas en la experiencia y en el monitoreo continuo de las condiciones del barco y del entorno.

Finalmente, la repetitividad del trabajo (apartado 10) constituyó otro factor relevante. Actividades como aliar pescado o manipular anzuelos se realizan

durante más de treinta minutos por jornada y de forma constante cada vez que se recoge la línea o se captura carnada. Esta repetición aumenta la carga acumulativa en extremidades superiores y favorece el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos.

En síntesis, el análisis integral de los once apartados tomados en cuenta del EWA evidencia que el puesto de marinero concentra múltiples factores de riesgo ergonómico derivados de la actividad física intensa, el manejo de cargas elevadas, las posturas inadecuadas, la repetitividad, la atención constante requerida y las condiciones limitantes del sitio de trabajo, configurando un entorno laboral que favorece la presencia de trastornos musculoesqueléticos y un riesgo elevado de accidente.

Discusión

El objetivo de esta investigación fue evaluar la relación entre el puesto de trabajo de marinero y la presencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) en pescadores de mediana altura en Yucatán. Los resultados obtenidos evidencian una estrecha asociación entre las condiciones disergonómicas identificadas y la alta prevalencia de dolor, sobrecarga física y riesgo de lesiones reportadas por los trabajadores.

Uno de los hallazgos más relevantes es la presencia simultánea de múltiples factores de riesgo en el puesto de marinero, los cuales, combinados, incrementan significativamente la probabilidad de desarrollar TME. Entre ellos destaca la sobrecarga física, ya que más de las dos terceras partes de los marineros reportaron levantar rutinariamente entre 30 y más de 40 kilogramos durante su jornada laboral. Este rango supera lo establecido por la Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018, que regula el manejo manual de cargas y establece límites diseñados para prevenir lesiones musculoesqueléticas. La transgresión reiterada de este límite normativo coloca a esta población en un riesgo elevado y sistemático.

Asimismo, las posturas inadecuadas, los movimientos repetitivos —especialmente durante el aliar del pescado y la manipulación de anzuelos— y la tensión muscular mantenida contribuyen a que los TME más frecuentes se localicen en los hombros, la espalda, los brazos y las manos. Esta distribución de lesiones coincide con las exigencias biomecánicas del puesto, donde convergen la fuerza física, la precisión manual y

la repetitividad como elementos característicos del trabajo a bordo.

Los resultados obtenidos muestran consistencia con la literatura internacional relacionada con la ergonomía en el sector pesquero. Estudios como el de Dogelio-Naga et al. (2018), realizado con pescadores filipinos mediante metodologías como REBA y RULA, reportaron patrones de dolor similares en regiones como espalda, hombros y extremidades superiores. Pese a las diferencias en los contextos geográficos y en los métodos empleados (EWA en el presente estudio), la sintomatología coincide de manera notable. Este paralelismo sugiere que los riesgos ergonómicos en la pesca constituyen un problema estructural compartido a nivel global y que la naturaleza del trabajo pesquero, por sí misma, implica exigencias biomecánicas que superan los límites saludables del sistema musculoesquelético.

Una limitación del estudio radica en que la evaluación se llevó a cabo durante la veda, con las embarcaciones varadas. Aunque ello impide observar ciertas dinámicas propias de la navegación, los trabajadores brindaron información suficiente para identificar los factores de riesgo más relevantes, gracias a su experiencia acumulada y a la continuidad histórica del proceso pesquero. Como primer acercamiento, este análisis permite establecer un diagnóstico sólido que sirve de base para futuras investigaciones en condiciones operativas reales.

Además, la percepción de riesgo de accidente fue notablemente elevada (44% de riesgo alto y 23% muy alto), lo cual refleja la conciencia de los trabajadores sobre la peligrosidad inherente a su actividad. De manera simultánea, más del 80% reportó niveles de atención y concentración altos o muy altos, lo que coincide con la necesidad de mantener un control continuo en tareas que combinan fuerza, precisión y exposición a condiciones cambiantes. Esta carga cognitiva se ve agravada por las deficiencias del sitio de trabajo, ya que el 40% considera que las embarcaciones no cumplen con las recomendaciones de CONAPESCA. Esta falta de adecuación ergonómica no solo incrementa el riesgo físico, sino también el psicosocial.

En conjunto, esta investigación evidencia que el puesto de marinerío se encuentra expuesto a una combinación de cargas excesivas, posturas forzadas, movimientos repetitivos y deficiencias en el diseño del sitio de trabajo. Estas condiciones explican la

prevalencia de TME y confirman la necesidad de intervenciones ergonómicas específicas para este sector productivo.

La contribución central de este estudio radica en documentar, validar y cuantificar los principales factores de riesgo ergonómico en pescadores de Yucatán, un grupo laboral históricamente vulnerable y escasamente estudiado en el contexto mexicano. Los resultados constituyen un punto de partida para implementar medidas preventivas que incluyan la evaluación ergonómica detallada de tareas y herramientas, el rediseño de procesos, y programas de capacitación en ergonomía orientados a reducir la incidencia de TME en el sector pesquero de altamar.

En términos prácticos, los hallazgos subrayan la urgencia de estudios complementarios que integren condiciones reales de navegación, así como intervenciones participativas que involucren a los propios pescadores en la mejora de su entorno laboral.

Agradecimientos

A los pescadores participantes: por hacer un espacio de su tiempo y jornada laboral para ser parte de esta investigación, fueron la base de este trabajo.

Referencias

- Ahonen, M., Launis, M., y Kuorinka, T. (1989). *Ergonomic Workplace Analysis-Helsinki*: Institute of Occupational Health.
- Berg-Beckhoff, G., Østergaard, H., & Jepsen, J. R. (2016). Prevalence and predictors of musculoskeletal pain among Danish fishermen—results from a cross-sectional survey. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 11(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12995-016-0140-7>
- Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca. (2024). *Informe de Gestión Gubernamental 2018-2024*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/943557/Informe_de_Gestion_Gubernamental_CONAPESCA_300824.pdf
- Diario Oficial de la Federación (2018) Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: Manejo manual de cargas. Publicada el 28 de agosto de 2018. http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/7468/stps11_C/stps11_C.html
- Dogelio-Naga, M. C., Gavino, A. C., y Espineli, A. J. P. (2018). The Development of Ergonomically Designed Automatic Fishing Net to Reduce WMSDs Risk among the Small and Medium Scale Fishermen. *KnE Social Sciences*, 911-922.
- Goitia, X., y Vado, Á. (2010). Riesgos ergonómicos y psicosociales de la flota de pesca. *Gestión práctica de riesgos laborales: Integración y desarrollo de la gestión de la prevención*, (70), 26-33.
- Lincoln, J. (2019). The fifth international fishing industry safety and health conference (IFISH 5): a gathering of international safety and health experts in commercial fishing, aquaculture and seafood processing. *Journal of agromedicine*, 24(4), 309-310.
- Palencia-Sánchez, F., y Riaño-Casallas, M. I. (2021). La problemática de la enfermedad crónica en población trabajadora: una revisión de revisiones. *Universitas Medica*, 62(4), 93-106.
- Palma-Hernández, J. L., & Flores, A. C. C. (2022). Trastornos musculoesqueléticos y dolor asociados a exigencias laborales en pescadores de mediana escala de Yucalpetén, Yucatán, México. *Salud de los Trabajadores*, 30(1), 7-19.
- Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud (1987). En Diario Oficial de la Federación (2014). https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf
- Remmen, L., Herttua, K., Riss-Jepsen, J., y Berg-Beckhoff, G. (2017). Fatigue and workload among Danish fishermen. *International maritime health*, 68(4), 252-259. doi: 10.5603/IMH.2017.0044
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS). (2016) México. <http://www.gob.mx/stps/>
- Takahashi, H., y Le Roy, Y. (2020). A Comparative Study of the Work Environments of Fishermen in France and Japan Using Statistics and Images. In *Evolution of Marine Coastal Ecosystems under the Pressure of Global Changes* (pp. 431-439). Springer, Cham.

Correlación entre el tiempo de exposición a radiación UV solar y la incidencia de cáncer a la piel no melanoma en trabajadores expuestos

Alejandra Sanhueza Oliva - Humberto Álvarez Pozo - Boris Alberto Gary Zambra
Universidad Viña del Mar, Facultad de Ingeniería, Negocios y Ciencias Agroambientales

Resumen

Introducción: La RUV es un factor ampliamente reconocido en el desarrollo de CPNM, especialmente en trabajadores al aire libre (minería, construcción, agricultura), asociada a la acumulación prolongada del agente físico, cuyas consecuencias son lesiones precancerosas (ejemplo: queratosis actínica) y cancerosas como los carcinomas basocelular y espinocelular. En Chile los niveles de irradiancia solar suelen superar el Índice de Radiación UV (IUV=8) excediendo los límites y exponiendo a trabajadores a riesgos de daño dérmico ante fototipos claros (I-III) según Fitzpatrick¹.

Metodo:

El estudio se desarrolló bajo un diseño empírico correlacional descriptivo, centrado en el análisis del riesgo CPNM en trabajadores expuestos al aire libre (fototipos I-III). Se realizó una revisión teórica y una evaluación de exposiciones representativas, considerando como variables el tiempo estimado de exposición diaria, el fototipo de piel, IUV y Dosis Eritémica Mínima (DEM).

Resultados:

Los resultados evidencian una correlación significativa entre la exposición diaria a RUV sin protección y la aparición de lesiones cutáneas precursoras del CPNM, particularmente en fototipos I y II. Bajo condiciones de $IUV \geq 8$, dichos fototipos alcanzan la DEM en menos de 10 minutos, lo que acorta considerablemente el tiempo seguro de exposición al sol en horarios de alta irradiancia.

Conclusiones:

Los resultados muestran una correlación significativa entre la exposición acumulada a RUV solar y el CPNM en trabajadores al aire libre, lo que destaca la urgencia de aplicar estrategias preventivas según fototipo y actualizar la normativa chilena.

Palabras clave: Radiación ultravioleta (RUV); Cáncer de piel no melanoma (CPNM); Fototipos de piel; Enfermedad profesional; Prevención en salud ocupacional; Dosis Eritémica Mínima (DEM); Índice UV; Trabajo al aire libre; Normativa chilena.

Abstract

Introduction: Ultraviolet radiation (UVR) is a widely recognized factor in the development of non-melanoma skin cancer (NMSC), particularly among outdoor workers (e.g., mining, construction, agriculture), due to prolonged accumulation of this physical agent. Its consequences include precancerous lesions (e.g., actinic keratosis) and malignant lesions such as basal cell and squamous cell carcinomas. In Chile, solar irradiance levels frequently exceed the Ultraviolet Index (UVI = 8), surpassing safety thresholds and exposing workers with fair skin types (I-III), according to the Fitzpatrick classification¹, to significant dermal risk.

Method: This study followed a descriptive empirical correlational design, focusing on the analysis of NMSC risk in outdoor workers with skin phototypes I to III. A theoretical review and evaluation of representative exposure scenarios were conducted, considering variables such as estimated daily exposure time, skin phototype, UVI levels, and Minimum Erythema Dose (MED).

Results: The findings reveal a significant correlation between daily unprotected UVR exposure and the onset of cutaneous lesions that precede NMSC,

particularly in phototypes I and II. Under conditions of $UVI \geq 8$, these phototypes reach their MED in less than 10 minutes, substantially reducing the safe time for sun exposure during peak irradiance hours.

Conclusions: The results indicate a strong correlation between cumulative solar UVR exposure and the risk of NMSC in outdoor workers, emphasizing the urgent need to implement phototype-specific preventive strategies and to update Chilean occupational health regulations.

Keywords: Ultraviolet radiation (UVR); Non-melanoma skin cancer (NMSC); Skin phototypes; Occupational disease; Occupational health prevention; Minimal Erythema Dose (MED); UV Index; Outdoor work; Chilean regulations.

Introducción

Uno de los agentes físicos más relevantes, y que ha cobrado mayor atención en los últimos años debido al aumento de casos de patologías cutáneas laborales, es la RUV de origen solar. Esta forma de radiación no ionizante proviene naturalmente del Sol y, si bien es esencial para algunos procesos biológicos, una exposición prolongada o intensa puede tener consecuencias nocivas para la salud del trabajador. El impacto de la RUV solar en la piel humana incluye desde efectos agudos, como eritemas solares o dermatitis, hasta enfermedades profesionales crónicas como queratosis actínica y diferentes tipos de cáncer de piel, entre ellos el carcinoma basocelular, espinocelular y el melanoma maligno, siendo este último el más agresivo (1,2)

Diversos estudios científicos han demostrado la relación entre la exposición prolongada a la RUV solar y la aparición de enfermedades dermatológicas en trabajadores que realizan labores al aire libre. Sectores como la agricultura, la construcción y la minería son especialmente vulnerables, ya que los trabajadores están expuestos durante largos períodos a radiación solar directa, muchas veces sin medidas adecuadas de protección (3,4). Además, factores individuales como el fototipo de piel, la genética, y el uso (o ausencia) de barreras físicas y químicas contra la radiación influyen directamente en el grado de daño que puede generar esta exposición ocupacional (5).

La normativa chilena (D.S. 109/1968) reconoce a los carcinomas basocelular y espinocelular como

enfermedades profesionales, pero carece de guías precisas del tiempo de exposición tolerable según fototipo y nivel de RUV (6). Por tanto, el estudio busca correlacionar tiempo acumulado de exposición, fototipo y riesgo de CPNM, utilizando parámetros DEM e IUV, para proponer intervenciones preventivas basadas en evidencia empírica.

Dado este contexto, la necesidad de fortalecer la normativa existente en Chile y de implementar estrategias de prevención diferenciadas, ajustadas al riesgo y al tipo de tarea, es fundamental. La evaluación del riesgo por exposición solar debe ser una práctica habitual en los protocolos de salud ocupacional, sobre todo considerando el carácter acumulativo del daño solar en la piel.

Métodos

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, con un diseño empírico correlacional y descriptivo, orientado a analizar la relación entre la exposición acumulada a RUV solar y el riesgo de desarrollar CPNM en trabajadores que desempeñan labores al aire libre. Esta aproximación metodológica permitió explorar tanto variables cuantificables, como el tiempo de exposición, el fototipo cutáneo y los niveles de radiación, como aspectos contextuales asociados a las condiciones laborales y a los factores individuales que modulan la vulnerabilidad al daño dérmico (7,8).

El diseño correlacional tuvo como propósito identificar posibles asociaciones entre la duración de la exposición solar y la aparición de lesiones cutáneas precancerosas o cancerosas, mientras que el componente descriptivo buscó interpretar los mecanismos que vinculan dicha exposición con el desarrollo de enfermedades profesionales cutáneas. Para ello, se revisaron fuentes normativas y técnicas vigentes, entre ellas el Decreto Supremo N.º 594/1999 del Ministerio de Salud de Chile, cuyo artículo 109 a) define como trabajadores expuestos a radiación UV a aquellos que desarrollan funciones bajo radiación solar directa entre el 1.º de septiembre y el 31 de marzo, entre las 10:00 y las 17:00 horas, así como a quienes realizan labores bajo un Índice UV igual o superior a 6 en cualquier época del año. Por consiguiente, el Decreto Supremo N.º 109/1968 del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, establece en su artículo 19 número 3, enfermedad profesional producidas por la exposición a agentes físicos y químicos, como son los carcinomas basocelular y espinocelular (21).

En 1975, el Dr. Thomas B. Fitzpatrick desarrolló la escala de fototipos cutáneos, ampliamente utilizada en dermatología. Los fototipos I y II presentan mayor riesgo de desarrollar CPNM debido a su baja pigmentación, mientras que los tipos III a VI poseen mayor protección melánica, aunque no están exentos de riesgo. La Dosis Eritemática Mínima (DEM) corresponde a la cantidad mínima de radiación UV (en mJ/cm^2) que causa eritema visible entre 8 y 24 horas tras la exposición, y varía según el fototipo cutáneo. En estudios controlados, Sliney (2021) expuso áreas de piel humana a dosis crecientes de radiación UV-A, UV-B o combinadas para determinar la dosis mínima capaz de generar eritema. Este enrojecimiento visible se evaluó entre 8 y 24 horas post-exposición en distintos fototipos según la escala de Fitzpatrick (7,8).

La metodología experimental para evaluar el riesgo de desarrollar CPNM asociado a la RUV solar considera tres componentes esenciales que permiten una aproximación científica y reproducible a la exposición cutánea. En primer lugar, se define la fuente de RUV, que puede ser artificial, como lámparas que emiten en los espectros UVB (280–315 nm) y UVA (315–400 nm) o natural, mediante exposición solar controlada en condiciones específicas de intensidad, ángulo solar y duración. La selección adecuada de la fuente permite replicar situaciones reales a las que se enfrentan los trabajadores al aire libre, donde la exposición puede variar significativamente durante el día y el año, influyendo directamente en el riesgo de daño actínico acumulativo (13,14).

En segundo lugar, es primordial establecer una delimitación precisa de las zonas de la piel que serán expuestas a la radiación. Las áreas se seleccionan habitualmente en función del fototipo de piel del individuo (según la clasificación de Fitzpatrick), el cual condiciona la susceptibilidad al daño solar y, por ende, la dosis mínima necesaria para inducir una respuesta biológica observable como el eritema. Las zonas expuestas se organizan en grupos que reciben diferentes intensidades de RUV o tiempos de exposición, permitiendo observar la relación dosis-respuesta (5).

Para calcular la dosis administrada, la cual puede expresarse en miliJulios por centímetro cuadrado (mJ/cm^2) cuando se utilizan lámparas UV calibradas, o estimarse a partir del índice UV (IUUV) y el tiempo de exposición cuando se trata de luz solar. Esta información se utiliza para determinar la Dosis Eritemática Mínima (DEM), es decir, la cantidad de

RUV necesaria para generar un enrojecimiento visible en la piel dentro de las 24 horas posteriores a la exposición. La DEM es un parámetro fundamental en estudios dermatológicos y fotobiológicos, ya que representa un umbral biológico crítico para establecer límites seguros de exposición (12,15).

Según Sliney (2021), la DEM no solo permite evaluar la sensibilidad individual a la RUV, sino que constituye un elemento clave en la formulación de normativas de protección ocupacional frente al CPNM, al definir los niveles máximos permisibles de exposición diaria en función del tipo de piel y condiciones ambientales (6, 9,10), por ende, la DEM es un concepto clave cuando hablamos de los efectos de la RUV sobre la piel. Como explica Sliney, se refiere a la menor cantidad de radiación UV capaz de provocar un enrojecimiento visible, más conocido como eritema, en la piel dentro de las primeras 24 horas después de una exposición. Esta respuesta varía de persona a persona, y está profundamente ligada por el fototipo cutáneo: quienes tienen piel clara (fototipos I y II) requieren una dosis mucho menor que quienes tienen piel más oscura (fototipos V y VI) para que se produzca ese enrojecimiento (5,15).

La importancia de este parámetro es que no solo sirve para conocer la sensibilidad individual a la radiación solar, sino que también es la base para establecer normas de seguridad que protejan a los trabajadores expuestos diariamente al sol. Por tal motivo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Comisión Internacional sobre Protección contra Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP) utilizan la DEM para definir cuánta radiación es segura durante una jornada laboral. Por ejemplo, la ICNIRP sugiere que no se debería superar un umbral diario de $30 \text{ J}/\text{m}^2$ para evitar daños en la piel, una cifra directamente relacionada con fracciones de la DEM para los fototipos más sensibles (9,12,16). Por lo tanto, se pueden elaborar medidas concretas para prevenir enfermedades como el CPNM, especialmente en trabajos al aire libre como por ejemplo en los rubros de agricultura, pesca, minería o construcción, donde el sol es un compañero constante. Estudios recientes destacan la utilidad práctica de la DEM en el desarrollo de herramientas preventivas. Por ejemplo, Moehrle et al. (2021) propusieron la implementación de sistemas de alerta para prevenir exposiciones prolongadas, especialmente en ocupaciones como la agricultura, la pesca o la construcción (17). Asimismo, Heepenstrick y colaboradores (2022) validaron el uso de sensores UV portátiles programados en función de la DEM, los

cuales alertan al trabajador cuando su exposición se aproxima a un nivel riesgoso (19). Además, Gies (2023) advierte que factores como la altitud, la nubosidad o la presencia de superficies reflectantes (agua, nieve, cemento) pueden modificar el efecto real de la exposición, por lo que el uso de la DEM debe ser contextualizado (20). En conjunto, estos avances demuestran que la DEM no es solo un valor experimental, sino una herramienta flexible, dinámica y basada en evidencia que permite diseñar estrategias de protección personalizadas y eficaces para prevenir el CPNM en contextos laborales al aire libre.

En resumen, la DEM es mucho más que un dato técnico: es una herramienta esencial que permite traducir la ciencia en acciones concretas para cuidar la salud de quienes trabajan bajo el sol todos los días. Además, lo relevante de la DEM es que no solo permite estimar la sensibilidad individual a la radiación, sino que también se ha convertido en una base clave para establecer límites de exposición diaria en normativas ocupacionales.

Por ello, una correcta evaluación del riesgo por exposición solar exige comprender las variables físicas que determinan el impacto de la RUV sobre la piel. Entre ellas, la irradiancia UV eritemal, expresada en miliwatts por metro cuadrado (mW/m^2), se relaciona directamente con el Índice Ultravioleta (IUV), utilizado a nivel mundial como herramienta de orientación pública. El IUV permite estimar de forma sencilla y estandarizada la intensidad de la radiación solar, facilitando la identificación de niveles de riesgo según el tipo de piel y las condiciones ambientales. Esta relación se establece mediante la fórmula:

$$IUV = \frac{\text{Irradiancia UV eritemal}}{25}$$

Una vez obtenido el IUV, también denominado irradiancia UV solar ponderada, se propone un método cuantitativo para estimar el tiempo seguro de exposición solar sin provocar daño cutáneo. Este cálculo considera los fototipos de piel según la escala de Fitzpatrick, que clasifica la sensibilidad a la radiación UV. El objetivo es determinar, según el IUV ambiental, el tiempo que una persona puede permanecer al sol sin protección antes de desarrollar eritema visible (11,12). Se aplica la siguiente fórmula para dicha estimación.

$$TSE (min) = \frac{DEM (J/m^2)}{IUV * 25}$$

Donde:

TSE: Tiempo Seguro de exposición.

DEM: Dosis Eritemática Mínima (en J/m^2), que varía según el fototipo de piel.

IUV: Índice UV proyectado para el día y lugar específico.

25: Factor de conversión basado en la irradiancia solar promedio.

Resultados

En **Tabla 1** se establecen los promedios de estándar DEM en la unidad milijoules por metro cuadrado para cada fototipo de piel, inducida por radiación UVB, o por simuladores solares que emiten principalmente en el espectro UVB con pequeñas fracciones de UVA.

Tabla 1. Dosis Eritemática Mínima (DEM) inducida por radiación UVB

Fototipo	Descripción	Característica clave	DEM- UVB promedio (mJ/cm^2)
I	Muy clara, siempre se quema	Muy baja tolerancia a RUV	20-30 (mJ/cm^2)
II	Clara, se quema con facilidad	Baja tolerancia	30-50 (mJ/cm^2)
III	Intermedia, a veces se quema	Moderada tolerancia	50-70 (mJ/cm^2)
IV	Morena clara, se broncea bien	Buena tolerancia	70-100 (mJ/cm^2)
V	Morena, se quema rara vez	Alta tolerancia	100-150 (mJ/cm^2)
VI	Negra, nunca se quema	Muy alta tolerancia	>150 (mJ/cm^2)

Fuente: Creación Propia

Nota: Valores son orientativos. La DME puede variar según edad, zona corporal, grosor de la piel, exposición previa, etc.

El tiempo de exposición seguro representa el intervalo durante el cual una persona puede permanecer bajo radiación solar sin protección antes de que se manifieste un eritema cutáneo (enrojecimiento visible), indicador de daño dérmico inicial por radiación ultravioleta (15). En la Tabla 2, se propone el tiempo máximo para fototipo de piel con un índice UV bajo.

Tabla 2. Tiempo Seguro de Exposición a IUV bajo.

FOTOTIPO	DEM-UVB (J/m ²)	BAJO	
		IRUV 1	IRUV 2
I	300	TSE=300 J/m ² / (1*25) = 12 min	TSE=300 J/m ² / (2*25) = 6 min
II	500	TSE=500 J/m ² / (1*25) = 20 min	TSE=500 J/m ² / (2*25) = 10 min
III	700	TSE=700 J/m ² / (1*25) = 28 min	TSE=700 J/m ² / (2*25) = 14 min
IV	1000	TSE=1000 J/m ² / (1*25) = 40 min	TSE=1000 J/m ² / (2*25) = 20 min
V	1500	TSE=1500 J/m ² / (1*25) = 60 min	TSE=1500 J/m ² / (2*25) = 30 min
VI	2000	TSE=2000 J/m ² / (1*25) = 80 min	TSE=2000 J/m ² / (2*25) = 40 min

Fuente: Creación Propia

En la Tabla 3, se propone el tiempo máximo para fototipo de piel con un índice UV moderado.

Tabla 3. Tiempo Seguro de Exposición a IUV moderado.

FOTOTIPO	DEM-UVB (J/m ²)	MODERADO		
		IRUV 3	IRUV 4	IRUV 5
I	300	TSE=300 J/m ² / (3*25) = 4 min	TSE=300 J/m ² / (4*25) = 3 min	TSE=300 J/m ² / (5*25) = 2,4 min
II	500	TSE=500 J/m ² / (3*25) = 6,7 min	TSE=500 J/m ² / (4*25) = 5 min	TSE=500 J/m ² / (5*25) = 4 min
III	700	TSE=700 J/m ² / (3*25) = 9,3 min	TSE=700 J/m ² / (4*25) = 7 min	TSE=700 J/m ² / (5*25) = 5,6 min
IV	1000	TSE=1000 J/m ² / (3*25) = 13,3 min	TSE=1000 J/m ² / (4*25) = 10 min	TSE=1000 J/m ² / (5*25) = 8 min
V	1500	TSE=1500 J/m ² / (3*25) = 20 min	TSE=1500 J/m ² / (4*25) = 15 min	TSE=1500 J/m ² / (5*25) = 12 min
VI	2000	TSE=2000 J/m ² / (3*25) = 26,7 min	TSE=2000 J/m ² / (4*25) = 20 min	TSE=2000 J/m ² / (5*25) = 16 min

Fuente: Creación Propia

En Tabla 4, se propone el tiempo máximo para fototipo de piel con un índice UV alto.

Tabla 4. Tiempo Seguro de Exposición a IUV alto.

FOTOTIPO	DEM-UVB (J/m ²)	ALTO	
		IRUV 6	IRUV 7
I	300	TSE=300 J/m ² / (6*25) = 2 min	TSE=300 J/m ² / (7*25) = 1,7 min
II	500	TSE=500 J/m ² / (6*25) = 3,3 min	TSE=500 J/m ² / (7*25) = 2,9 min
III	700	TSE=700 J/m ² / (6*25) = 4,6 min	TSE=700 J/m ² / (7*25) = 4 min
IV	1000	TSE=1000 J/m ² / (6*25) = 6,6 min	TSE=1000 J/m ² / (7*25) = 5,7 min
V	1500	TSE=1500 J/m ² / (6*25) = 10 min	TSE=1500 J/m ² / (7*25) = 8,6 min
VI	2000	TSE=2000 J/m ² / (6*25) = 13,3 min	TSE=2000 J/m ² / (7*25) = 11,4 min

Fuente: Creación Propia

En Tabla 5, se propone el tiempo máximo para fototipo de piel para un índice UV muy alto.

Tabla 5. Tiempo Seguro de Exposición a IUV muy alto.

FOTOTIPO	DEM-UVB (J/m ²)	MUY ALTO		
		IRUV 8	IRUV 9	IRUV 10
I	300	TSE=300 J/m ² / (8*25) = 1,5 min	TSE=300 J/m ² / (9*25) = 1,3 min	TSE=300 J/m ² / (10*25) = 1,2 min
II	500	TSE=500 J/m ² / (8*25) = 2,5 min	TSE=500 J/m ² / (9*25) = 2,2 min	TSE=500 J/m ² / (10*25) = 2 min
III	700	TSE=700 J/m ² / (8*25) = 3,5 min	TSE=700 J/m ² / (9*25) = 3,1 min	TSE=700 J/m ² / (10*25) = 2,8 min
IV	1000	TSE=1000 J/m ² / (8*25) = 5 min	TSE=1000 J/m ² / (9*25) = 4,4 min	TSE=1000 J/m ² / (10*25) = 4 min
V	1500	TSE=1500 J/m ² / (8*25) = 7,5 min	TSE=1500 J/m ² / (9*25) = 6,7 min	TSE=1500 J/m ² / (10*25) = 6 min
VI	2000	TSE=2000 J/m ² / (8*25) = 10 min	TSE=2000 J/m ² / (9*25) = 8,9 min	TSE=2000 J/m ² / (10*25) = 8 min

Fuente: Creación Propia

En Tabla 6, se propone el tiempo máximo para fototipo de piel con un índice UV extremo.

Tabla 6. Tiempo Seguro de Exposición a IUV extremo.

FOTOTIPO	DEM-UVB (J/m ²)	EXTREMO
		IRUV 11+
I	300	TSE=300 J/m ² / (11*25) = 1,1 min
II	500	TSE=500 J/m ² / (11*25) = 1,8 min
III	700	TSE=700 J/m ² / (11*25) = 2,5 min
IV	1000	TSE=1000 J/m ² / (11*25) = 3,6 min
V	1500	TSE=1500 J/m ² / (11*25) = 5,5 min
VI	2000	TSE=2000 J/m ² / (11*25) = 7,3 min

Fuente: Creación Propia

Discusión

La radiación ultravioleta tipo B (UV-B) constituye un factor etiológico clave en el desarrollo del CPNM, principalmente por su capacidad para inducir mutaciones en genes supresores tumorales como TP53. La inactivación de este gen compromete los mecanismos de reparación del ADN dañado por la radiación, facilitando la proliferación clonal de queratinocitos mutados y promoviendo procesos de transformación maligna. Este fenómeno genético, agravado por exposiciones solares repetidas sin protección adecuada, favorece la aparición de lesiones premalignas como la queratosis actínica, la cual puede evolucionar hacia carcinomas espinocelulares (CEC) y, en menor frecuencia, a carcinomas basocelulares (CBC).

La susceptibilidad al daño actínico no es homogénea entre los individuos, siendo considerablemente mayor en personas con fototipos I a III según la clasificación de Fitzpatrick, debido a su menor capacidad de sintetizar melanina, pigmento que actúa como filtro biológico frente a la RUV. En el caso de los trabajadores al aire libre, como por ejemplo agricultores, pescadores, jornales de la construcción y trabajadores de minería, la exposición solar crónica durante jornadas de alta irradiancia incrementa sustancialmente el riesgo de desarrollar CPNM, particularmente en contextos donde no se aplican protocolos de fotoprotección adecuados.

En este escenario, la utilización de indicadores objetivos como la DEM y el IUV resulta fundamental para estimar los límites seguros de exposición individual. La DEM permite identificar el umbral mínimo de radiación que desencadena un eritema

visible en la piel, mientras que el IUV entrega información en tiempo real sobre la intensidad de la radiación solar. La integración de ambos parámetros facilita la determinación de umbrales personalizados de riesgo según fototipo de piel, ubicación geográfica y condiciones meteorológicas.

Dada la alta radiación solar presente en gran parte del territorio chileno, especialmente entre las regiones de Arica y el Maule, se hace urgente incorporar estas herramientas en las estrategias nacionales de salud ocupacional. Se propone actualizar la normativa vigente mediante la implementación de políticas diferenciadas por sector productivo y región, incluyendo educación continua en fotoprotección, uso obligatorio de elementos de protección personal (EPP) con filtro UV, pausas programadas en sombra durante horarios críticos e instauración de programas de vigilancia dermatológica periódica, focalizados en trabajadores de alta exposición y trabajadores con fototipo de piel I al III que estén expuestos durante su jornada laboral a RUV . Estas medidas, basadas en la evidencia científica más reciente, permitirían reducir la incidencia de CPNM y fortalecer una cultura preventiva orientada a la salud cutánea laboral.

Discusión

Este trabajo es colaborativo debido al desarrollo del Trabajo Final de Grado para optar al título de Magíster en Higiene y Salud Ocupacional de la Universidad UVM

Financiación

No posee financiación.

Conflicto de intereses

No aplica

Bibliografía

- Lucas R, McMichael T, Smith W, Armstrong B. Solar ultraviolet radiation: global burden of disease from solar UV radiation. WHO; 2006.
- Gallagher RP, Lee TK. Basal cell carcinoma: epidemiology, pathophysiology and clinical management. *Br J Dermatol*. 2006;154 Suppl 1:68–76.
- Armstrong BK, Kricger A. The epidemiology of UV induced skin cancer. *J Photochem Photobiol B*. 2001;63(1-3):8–18.
- Instituto de Salud Pública de Chile. Cáncer de piel en trabajadores expuestos a radiación solar. Santiago: ISP; 2022.
- Fitzpatrick TB. The validity and practicality of sun-reactive skin types I through VI. *Arch Dermatol*. 1988;124(6):869–71.
- Ministerio de Salud de Chile. Decreto Supremo N.º 594/1999. *Diario Oficial*; 1999.
- Ministerio del Trabajo. Decreto Supremo N.º 109/1968. *Diario Oficial*; 1968.
- Organización Internacional del Trabajo. Exposición solar ocupacional y enfermedades profesionales. Ginebra: OIT; 2021.
- World Health Organization (WHO). Ultraviolet radiation and the INTERSUN Programme. Geneva: WHO; 2020.
- Sliney D. Photobiological safety standards for ultraviolet radiation. *Photochem Photobiol*. 2021;97(1):8–15.
- CIE. International Commission on Illumination. Technical Report: Action spectrum for the production of vitamin D in human skin. Vienna: CIE; 2010.
- ICNIRP. Guidelines on limits of exposure to ultraviolet radiation. *Health Phys*. 2004;87(2):171–86.
- Diffey BL. Solar ultraviolet radiation effects on biological systems. *Phys Med Biol*. 1991;36(3):299–328.
- Narayanan DL, Saladi RN, Fox JL. Ultraviolet radiation and skin cancer. *Int J Dermatol*. 2010;49(9):978–86.
- Parrish JA, Jaenicke KF, Anderson RR. Erythema and melanogenesis action spectra of normal human skin. *Photochem Photobiol*. 1982;36(2):187–91.
- Lucas R, McMichael T, Smith W, Armstrong B. Solar Ultraviolet Radiation: Global burden of disease from solar ultraviolet radiation. Geneva: WHO; 2006.
- Moehrle M. Outdoor sports and skin cancer. *Clin Dermatol*. 2008;26(1):12–5.
- Schmitt J, Seidler A, Diepgen TL, Bauer A. Occupational UV exposure and skin cancer: epidemiological evidence for the development of occupational exposure limits. *Br J Dermatol*. 2011;165(6):1162–73.
- Heepenstrick D, Bock M, Seidler A. Wearable UV sensors for occupational risk assessment: a validation study. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2022;38(2):120–7.
- Gies P. Advances in personal solar UV monitoring for occupational settings. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(3):2254.
- Chile. Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Decreto Supremo N.º 109, de 7 de junio de 1968: Aprueba el reglamento para la calificación y evaluación de los accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, conforme a lo dispuesto en la Ley N.º 16.744. Santiago: Biblioteca del Congreso Nacional de Chile; 1968. Disponible en: Ley Chile; consultado el 7 mar 2006

Comité Revisor de la Revista

- Cristian Osorio Ordoñez, Universidad Uniminuto de Dios, Colombia
- Francisco Guzman Toasa, Instituto Tecnológico Cordillera, Ecuador
- Gabriel Portal Videla, Sociedad Chilena de Ergonomía, Chile
- Jose Escalante Macías, Universidad Anahuac Mayab, México
- Marcelo Scavone Ibarra, Universidad Montevideo, Uruguay
- Maria Gaytán, Sociedad Chilena de medicina del trabajo, Chile
- Ricardo Soto Toledo, Superintendencia Seguridad Social, Chile

UVM

UNIVERSIDAD VIÑA DEL MAR

Cuarta Edición 2026



Revista de Prevención de Riesgos y Salud Ocupacional
Programa de Magíster en Higiene y Salud Ocupacional
Facultad de Ingeniería, Negocios y Ciencias Agroambientales

ISSN 2810-6911