

DOI

<https://doi.org/10.29393/EID7-30RERI20030>



FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS Y TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN DOCENTES UNIVERSITARIOS: ESTUDIO DESCRIPTIVO EN JINOTEGA, NICARAGUA

ERGONOMIC RISK FACTORS AND MUSCULOSKELETAL DISORDERS IN UNIVERSITY PROFESSORS: A DESCRIPTIVE STUDY IN JINOTEGA, NICARAGUA

Itzel Ivana Montenegro-López*

Richard David Arana-Blas**

Resumen: El presente estudio tuvo como objetivo describir los factores de riesgo ergonómicos asociados a trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios en Jinotega, Nicaragua. Se llevó a cabo una investigación de tipo cuantitativo, con un diseño descriptivo de corte transversal. La población estuvo conformada por 52 docentes de una universidad privada, quienes participaron voluntariamente en la aplicación de un cuestionario estructurado, complementado con la evaluación postural mediante el método REBA, con el fin de identificar condiciones laborales y niveles de riesgo ergonómico. El procesamiento de los datos se realizó utilizando análisis descriptivo de frecuencias absolutas y relativas. La información fue organizada en tres ejes: caracterización sociodemográfica y laboral, condiciones físicas y organizativas del entorno de trabajo, y evaluación de los factores de riesgo ergonómico y presencia de síntomas musculoesqueléticos. Los resultados evidenciaron que el 63% de los docentes reportó síntomas musculoesqueléticos, con una alta prevalencia en las regiones de hombros y muñecas. El análisis postural REBA indicó que el 73.1% de los participantes presentó niveles de riesgo medio a muy alto. Los factores de riesgo predominantes fueron la exposición a posturas mantenidas, la carga horaria excesiva y el mobiliario inadecuado. Estos hallazgos sugieren la necesidad de implementar intervenciones preventivas que contemplen mejoras en el entorno físico y, de manera sustancial, la implementación de medidas de control organizacional, como pausas activas obligatorias y la optimización de la organización de tareas, a fin de mitigar las condiciones laborales que predisponen al desarrollo de TME.

Palabras clave: Ergonomía, Trastornos musculoesqueléticos, REBA, Docentes universitarios, Salud ocupacional.

Abstract: This study aimed to describe the ergonomic risk factors associated with musculoskeletal disorders in university professors in Jinotega, Nicaragua. A quantitative, cross-sectional, descriptive

*Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud. CIES/UNAN-Managua. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Managua, Nicaragua. Correo electrónico: ivanamlc94@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-7397-6733>. Autora de correspondencia.

**Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud. CIES/UNAN-Managua. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Managua, Nicaragua. Correo electrónico: richard.arana@cies.unan.edu.ni. Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-9766-0982>

study was conducted. The population consisted of 52 professors from a private university who voluntarily participated in a structured questionnaire, supplemented by postural assessment using the REBA method, to identify working conditions and levels of ergonomic risk. Data processing was performed using descriptive analysis of absolute and relative frequencies. The information was organized along three axes: sociodemographic and occupational characteristics, physical and organizational conditions of the work environment, and assessment of ergonomic risk factors and the presence of musculoskeletal symptoms. The results showed that 63% of the professors reported musculoskeletal symptoms, with a high prevalence in the shoulder and wrist regions. The REBA postural analysis indicated that 73.1% of the participants presented medium to very high risk levels. The predominant risk factors were exposure to sustained postures, excessive working hours, and inadequate furniture. These findings suggest the need to implement preventive interventions that include improvements to the physical environment and, substantially, the implementation of organizational control measures, such as mandatory active breaks and optimization of task organization, in order to mitigate the working conditions that predispose to the development of musculoskeletal disorders.

Keywords: Ergonomics, Musculoskeletal disorders, REBA, University teachers, Occupational health.

Recepción: 06.07.2025 / Revisión: 06.11.2025 / Aceptación: 19.12.2025

Introducción

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) comprenden más de 150 alteraciones que afectan el sistema locomotor, desde lesiones repentinas hasta enfermedades crónicas. “La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021) define a estos trastornos como lesiones que se desarrollan por el sobreesfuerzo del sistema musculoesquelético y están directamente relacionados con la actividad laboral.

La mayoría de los TME se debe a la exposición repetida a cargas durante un período de tiempo prolongado, afectando principalmente a la espalda, cuello, hombros y extremidades. Es crucial diferenciar entre los factores de riesgo de TME, que son las condiciones laborales o individuales que aumentan la probabilidad de la lesión (por ejemplo, posturas forzadas o movimientos repetitivos), y el TME en sí mismo, que es la patología o síntoma.

En el contexto docente, los profesionales están expuestos a factores de riesgo de TME derivados de las posturas mantenidas, el uso prolongado de dispositivos tecnológicos y las largas jornadas laborales, lo que incrementa significativamente la probabilidad de desarrollar estas afecciones (Paredes Gómez et al., 2020).

En Nicaragua, el Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS, 2022) registra cifras importantes de prestaciones económicas relacionadas con incapacidad temporal y subsidios por enfermedad, lo que pone de manifiesto la presencia de problemas de salud asociados al trabajo en la población asegurada y justifica la necesidad de generar evidencia local sobre su magnitud y factores asociados en el sector universitario para planificar intervenciones.

La disciplina de la ergonomía se encarga de adaptar el puesto de trabajo a las características y capacidades de cada persona. El rol docente ha sido objeto de estudio en diversos países. Por ejemplo, León-Lucero y Campoverde-Jiménez (2024) en Ecuador, investigaron TME en docentes, revelando una prevalencia de riesgo medio y alto. Cruz-Teles

et al. (2023), en Brasil, analizaron los síntomas musculoesqueléticos en profesores de enseñanza básica y encontraron asociaciones con el esfuerzo físico intenso.

Si bien estos estudios se enfocan en otros niveles educativos o países, son pertinentes para la presente investigación, ya que abordan la misma actividad profesional y resaltan que los factores de riesgo organizacional y la carga laboral, son determinantes principales en la aparición de TME en el sector educativo, lo cual permite una base de comparación válida.

Objetivos

Objetivo general

Identificar los factores de riesgo ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios de Jinotega, I trimestre 2025.

Objetivos específicos

1. Describir las características sociodemográficas y laborales de los docentes universitarios en estudio.
2. Caracterizar la percepción docente sobre las condiciones ergonómicas (temperatura, ruido, iluminación) a las que se encuentran expuestos los docentes en estudio.
3. Determinar las alteraciones musculoesqueléticas que presentan los docentes con los principales factores de riesgo encontrados.

Materiales y métodos

Diseño del estudio: Transversal, con enfoque cuantitativo, diseñado para identificar asociaciones entre factores de riesgo ergonómicos y la presencia de trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios.

Población: 52 docentes de una universidad en Jinotega que imparten clases en todas las modalidades.

Instrumentos

1. Ficha sociodemográfica y laboral: Variables como edad, sexo, peso, estado civil, tiempo en el cargo, tipo de contrato, número de asignaturas, jornada laboral semanal y pausas activas.
2. Cuestionario de autoinforme: Para identificar presencia de síntomas musculoesqueléticos, diagnóstico clínico y percepción del impacto en la capacidad laboral.
3. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment): aplicado mediante observación directa y registro fotográfico. El análisis se realizó con la herramienta digital Ergonautas (Ergonautas, 2025).

El cuestionario de auto informe fue diseñado para identificar la presencia actual de síntomas musculoesqueléticos y no incluyó preguntas sobre el historial clínico de TME

preexistentes o condiciones de salud similares en los participantes. Este factor debe considerarse al interpretar la causalidad de los resultados.

Criterios de inclusión: Docentes con ≥ 2 años de experiencia, carga semanal ≥ 8 horas, y consentimiento informado.

Recolección de datos: Se realizaron observaciones directas de la postura en aula, cuestionarios en línea y uso de herramientas digitales para registrar ruido e iluminación.

Análisis: La información fue organizada y procesada mediante Microsoft Excel. Los resultados se expresan en términos de frecuencias absolutas, relativas (porcentuales) y se ilustran en tablas y gráficos.

Resultados y discusión

Describir las características sociodemográficas y laborales de los docentes universitarios en estudio.

Tabla 1. Características sociodemográficas en docentes de una universidad de Jinotega, I trimestre 202546,2%.

Variable	Categoría	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Edad (años)	25 a 30	13	25,0 %
	31 a 40	24	46,2%
	41 a 50	8	15,4%
	51 a 59	7	13,5%
Sexo	Femenino	28	53,8%
	Masculino	24	46,2%
Estado civil	Casado	19	36,5%
	Soltero	13	25,0%
	Unión libre	10	19,2%
	Divorciado	10	19,2%
Grado profesional	Maestría	39	75,0%
	Licenciatura	13	25,0%
	Doctorado	0	0,0%

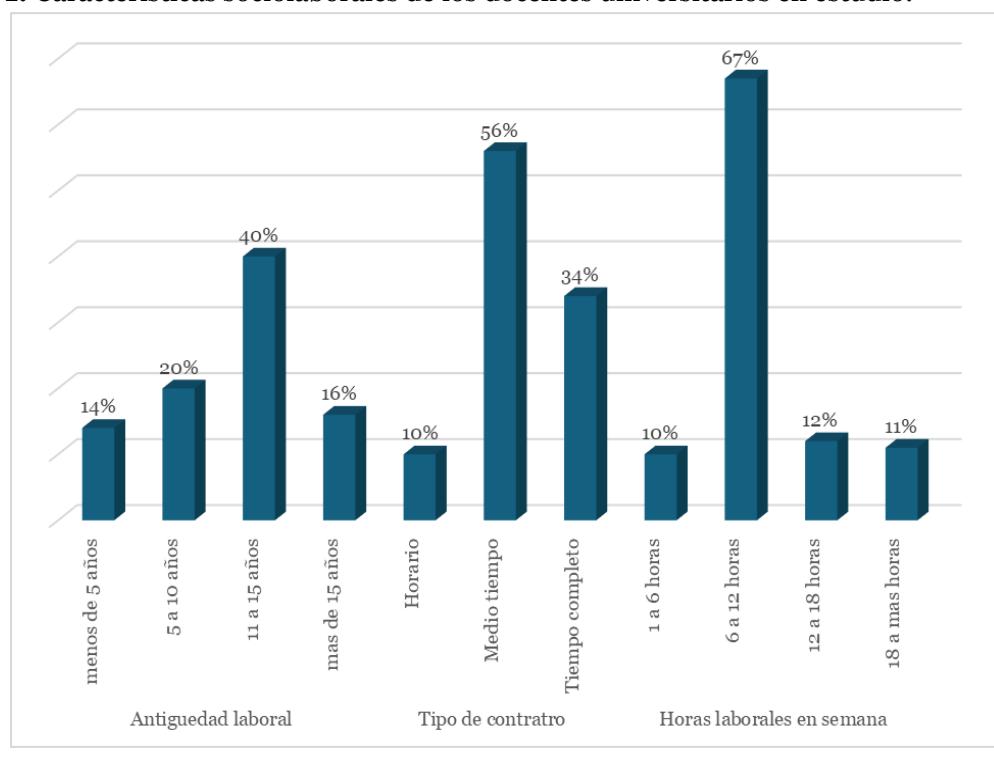
Elaboración propia.

El grupo de edad predominante fue el de 31 a 40 años (46,2%). Al describir variable con la prevalencia de síntomas, se encontró que este segmento reportó el mayor porcentaje de TME con el 72% de los participantes en este rango manifestaron dolor recurrente. Este hallazgo es consistente con la literatura que identifica a este rango etario como el de mayor acumulación de exposición a factores de riesgo laboral (estrés, carga física y postural) debido a su ubicación en la etapa de máxima productividad y, a menudo, la asunción de mayores responsabilidades tanto profesionales como familiares. Este factor sugiere que los síntomas reportados no son incidentes aislados, sino el resultado de una exposición laboral continua. La población es mayoritariamente de sexo femenino (53,8%). Esta sobrerrepresentación es relevante en el

contexto de los TME, pues se observó que las mujeres reportaron una prevalencia de dolor en hombros y muñecas ligeramente superior a la media.

Punnett y Wegman (2004) y otros estudios respaldan que las mujeres en el ámbito profesional suelen estar más expuestas a factores psicosociales como la multitarea o la doble jornada laboral, lo que incrementa el estrés psicológico y la tensión muscular. La alta cualificación profesional, con un 75% de los docentes con grado de Maestría, sugiere una carga de trabajo que trasciende las horas frente al aula. Un mayor nivel de estudios y responsabilidades puede traducirse en más horas dedicadas a tareas administrativas, investigación y planificación frente al ordenador (como se refleja en la Figura 4, Riesgo por Visualización de Pantallas). Esta actividad requiere posturas estáticas prolongadas, un factor de riesgo biomecánico clave para el desarrollo de TME en las regiones cervicales y de las extremidades superiores. El mayor porcentaje de docentes se encuentra en la categoría de Casado (36,5%) esto si bien no es un factor de riesgo directo, puede influir en los niveles de apoyo social o, por el contrario, en la carga de responsabilidad familiar, lo cual se relaciona indirectamente con los factores psicosociales que exacerbaban los síntomas de TME.

Figura 1. Características sociolaborales de los docentes universitarios en estudio.



Elaboración propia.

Análisis de la afectación por edad

Al analizar los resultados, se encontró que el grupo de edad de 31 a 40 años, siendo el más numeroso con 46,2%, también reportó la mayor prevalencia de síntomas musculoesqueléticos (72% de los participantes en este rango refirió dolor recurrente en al menos una región corporal). Este hallazgo es el fundamento para la planeación de intervenciones, ya que este

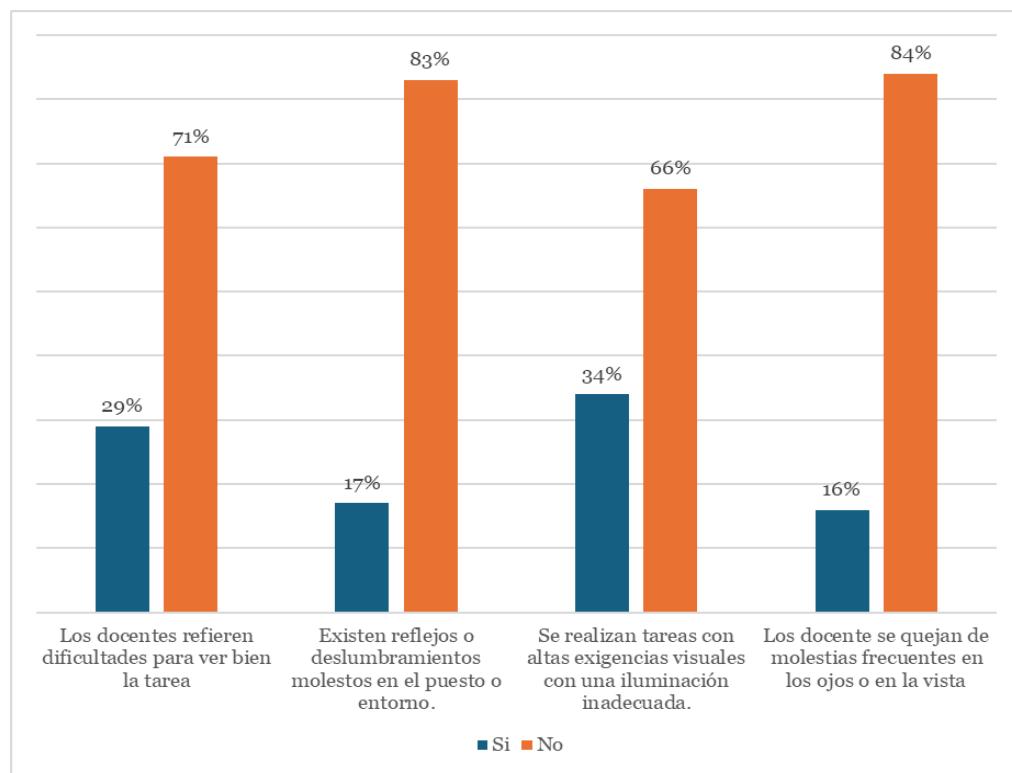
grupo se encuentra en un periodo de alta productividad, pero también de alta vulnerabilidad a lesiones por acumulación de exposición.

Factores sociolaborales

La mayoría de los docentes tiene una antigüedad de 11 a 15 años (40%), y el 67% imparte cátedra entre 6 a 12 horas por semana.

Condiciones ergonómicas del entorno de trabajo (percepción de los docentes)

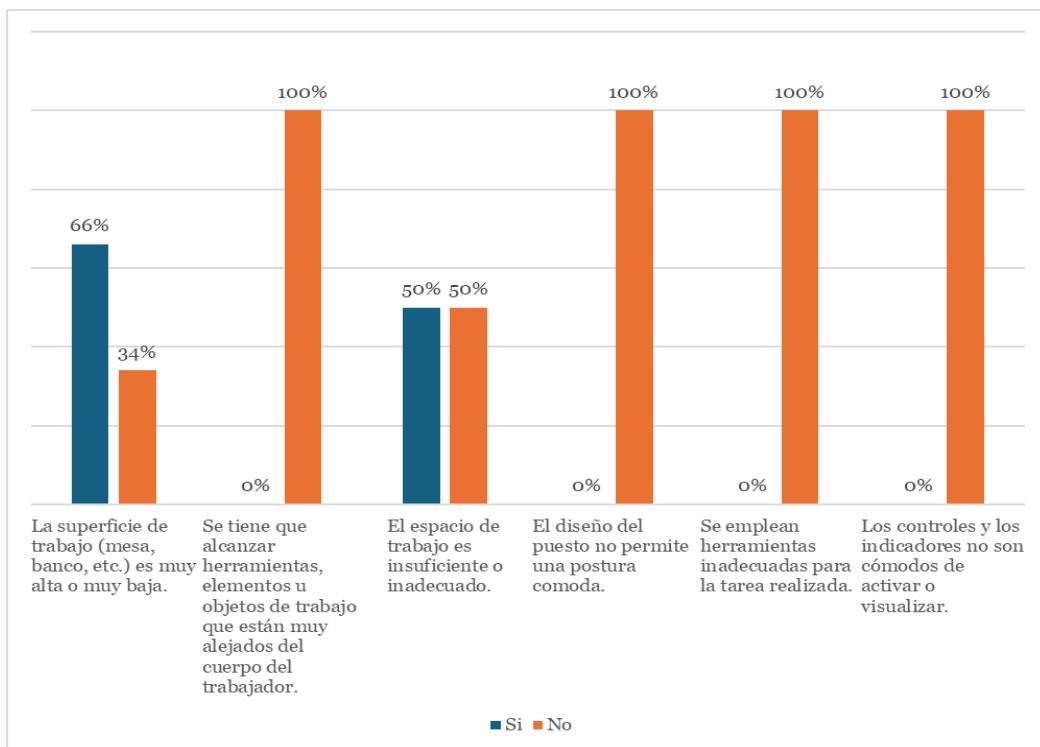
Figura 2. Riesgo por iluminación en el área donde laboran los docentes en estudio.



Elaboración propia.

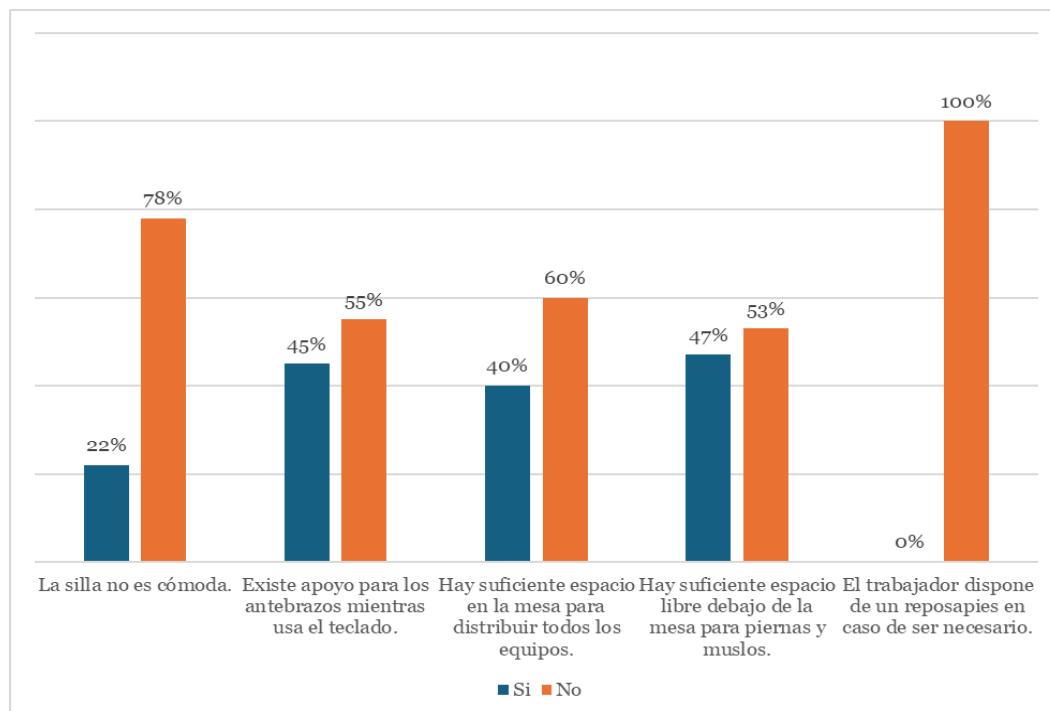
El gráfico muestra los resultados de la percepción docente al consultar sobre las condiciones de riesgo por iluminación, se encontró que 84% de los docentes no se quejan de molestias frecuentes a nivel visual mientras que 16% si; el 66% refiere que no se realizan tareas con altas exigencias visuales con una iluminación inadecuada y 34% si, por su parte un 83% mencionó que no existen reflejos o deslumbramientos molestos en el puesto de trabajo y 17% aseveró que sí; y por último el 71% respondió que no tienen dificultades para ver bien las tareas/trabajos a realizar y 29% contestó que sí.

Figura 3. Riesgo por diseño del puesto en el área donde laboran los docentes en estudio.



Elaboración propia.

A través de la presente ilustración, se expresa que el 66% de los puestos de trabajo observados son muy altos o bajos. Asimismo, se esclarece que en el 100% de los puestos, los docentes no tienen que alcanzar herramientas, elementos u objetos que se encuentren en una posición muy alejada de su cuerpo. También, se puede apreciar que el 50% del espacio del área de trabajo en cada puesto no se considera insuficiente o inadecuada y el 50% si es considerado inadecuado. Igualmente, se aprecia que el 100% de los puestos observados con referente al diseño, este en efecto no permite la adopción de una postura cómoda en los docentes. Seguidamente, que el 100% de las herramientas empleadas para la tarea que debe realizarse, no son inadecuadas y los controles e indicadores no se consideran incomodos de activar o visualizar.

Figura 4. Riesgo del trabajo docente por visualización de pantallas.

Elaboración propia.

En el siguiente gráfico se observan algunos riesgos derivados del trabajo docente en sus puestos, en donde el 100% respondió que no disponen de un reposa pies durante su estancia en oficinas; el 53% respondió que no hay suficiente espacio libre debajo de la mesa para pierna y muslos; seguido de un 60% que mencionó que no hay suficiente espacio en la mesa para distribuir todos los equipos; 55% aduce que no existe apoyo para los antebrazos mientras usan el teclado y el 78% refirió que la silla que usan no es cómoda.

Evaluación postural (Método REBA)

Tabla 2. Nivel de riesgo ergonómico de TME según la evaluación postural (Método REBA).

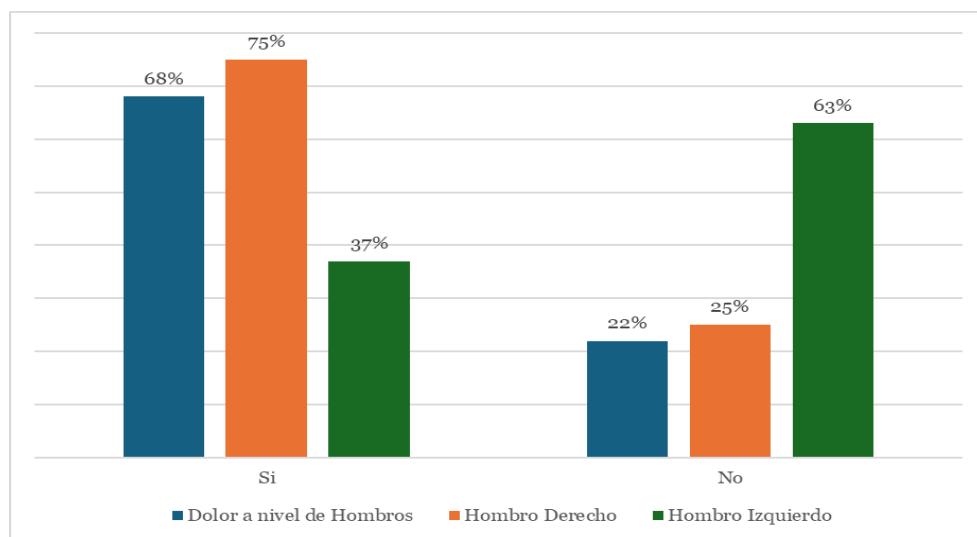
Nivel de riesgo REBA	Nivel de acción	Frecuencia (n)	Porcentaje %
Nivel 2 (Riesgo Medio)	Requiere acción pronto	24	46,2%
Nivel 3 (Riesgo Alto)	Requiere acción muy pronto	12	23,1%
Nivel 4 (Riesgo muy Alto)	Requiere acción inmediata	2	3,8%
Riesgo Bajo o Nulo	No requiere acción	14	26,9%
Total		52	100,0%

Elaboración propia.

El método REBA, anunciado en la metodología, evidenció que el 73,1% de los docentes presenta un nivel de riesgo medio a muy alto, lo cual está asociado a las posturas estáticas prolongadas y al diseño inadecuado del puesto de trabajo.

Identificar las alteraciones musculoesqueléticas que presentan los docentes con los principales factores de riesgo encontrados.

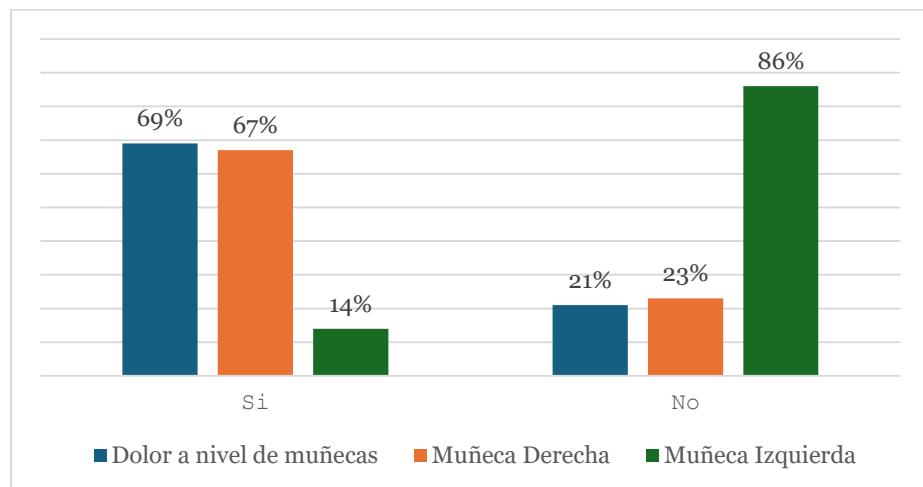
Figura 5. Síntomas musculoesqueléticos a nivel de hombros referidos por los docentes en estudio.



Elaboración propia.

A continuación, se observan las respuestas brindadas por los docentes en estudio acerca de los síntomas musculoesqueléticos a nivel de hombros, en donde el 68% refirió que ha experimentado dolor a nivel de hombros y 22% no; al consultar si habían experimentado mayor dolor en hombro derecho un 75% contesto que sí; por su parte un 37% refiere que el hombro izquierdo es el de mayor dolor.

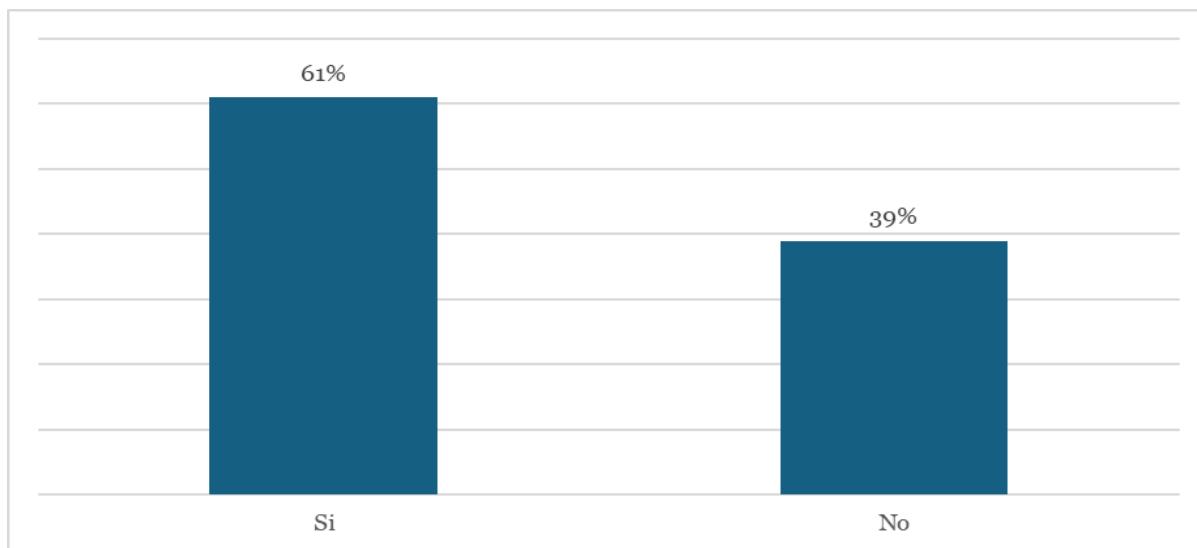
Figura 6. Síntomas musculoesqueléticos a nivel de muñecas referidos por los docentes en estudio.



Elaboración propia.

En este gráfico se lograr observar que un 69% de docentes en estudio experimenta dolor, molestia y/o desconfort a nivel de muñecas frente a un menor porcentaje que aduce que no siendo de 21%. De este total que refiere sentir dolor el 67% respondió que la muñeca que más dolor presenta es la derecha y 14%.

Figura 7. Síntomas musculoesqueléticos a nivel de ambas caderas y/o piernas referidos por los docentes en estudio.



Elaboración propia.

En este gráfico se observa que un mayor porcentaje (61%) de docentes si han manifestado dolor, molestia y/o desconfort a nivel de ambas caderas o piernas, en contraste a un menor porcentaje (39%) que no han manifestado síntomas.

El 63% de los docentes reportó síntomas, siendo las regiones corporales con mayor prevalencia el cuello (alta), la región lumbar (alta), los hombros (68%) y las muñecas (69%).

Las mujeres (que representan el 53,8% de la muestra) reportaron una prevalencia de dolor en la región de hombros y muñecas ligeramente superior al promedio general. Esta sobrerepresentación se sustenta en la literatura que sugiere que las mujeres están más expuestas a factores psicosociales como la doble jornada laboral (trabajo remunerado más doméstico), lo que puede aumentar el estrés y la tensión muscular, tal como lo sustentan Punnett y Wegman (2004).

Discusión

El objetivo de este estudio fue describir los factores de riesgo de TME en docentes universitarios. La prevalencia del 63% de síntomas musculoesqueléticos en la población estudiada es alta, un resultado que concuerda con estudios previos en poblaciones docentes que reportaron altos niveles de TME (León-Lucero & Campoverde-Jiménez, 2024).

La evaluación postural mediante el método REBA reveló que el 73,1% de los docentes está expuesto a un nivel de riesgo entre medio y muy alto (Tabla 2), lo que indica la urgente necesidad de implementar acciones correctivas. La exposición se relaciona con deficiencias en el diseño del puesto de trabajo, pues el 78% de los docentes considera que su silla no es cómoda y el 100% no dispone de reposapiés.

Los principales factores de riesgo identificados fueron de índole físico (mobiliario inadecuado y posturas estáticas) y organizacional (carga horaria excesiva, falta de pausas activas). Los resultados demuestran que las alteraciones más frecuentes se presentan en hombros (68%) y muñecas (69%), lo cual se vincula directamente al uso prolongado de dispositivos y la falta de apoyo para los antebrazos mientras se usa el teclado (55% no tiene apoyo).

Es importante señalar que la intervención no solo debe enfocarse en la personalización del puesto, sino en la optimización de la organización de tareas. La sobrecarga laboral y las jornadas extensas, reportadas por los docentes, son factores psicosociales que pueden aumentar la tensión muscular y, por lo tanto, la prevalencia de TME. Para mitigar estos riesgos, la universidad debe proponer medidas de control como pausas activas obligatorias y la alternancia de tareas para garantizar tiempos adecuados de recuperación física y mental, fortaleciendo la cultura de salud ocupacional.

Limitaciones del estudio

Este estudio es de diseño transversal, por lo que solo permite identificar asociaciones y no establecer relaciones de causa-efecto. Además, el uso de un cuestionario de autoinforme introduce el sesgo de memoria y percepción. Finalmente, al no haber indagado sobre el historial clínico de TME preexistentes o condiciones de salud similares, los resultados deben interpretarse como una descripción de la prevalencia de síntomas actuales en asociación con los factores de riesgo ergonómicos y laborales observados.

Conclusiones

El presente estudio permitió describir los principales factores de riesgo ergonómicos presentes en el entorno laboral de los docentes universitarios, evidenciando una alta prevalencia de condiciones desfavorables que pueden contribuir al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos.

1. Riesgo postural y síntomas: La evaluación mediante el método REBA reveló que el 73,1% de los docentes se encuentra en niveles de riesgo medio a muy alto. Las regiones corporales más afectadas por dolor o desconfort fueron los hombros y las muñecas (consistente con el uso de dispositivos y la falta de apoyo en el puesto de trabajo), además de la región cervical y lumbar.
2. Análisis demográfico: El grupo de edad de 31 a 40 años reportó la mayor afectación. Asimismo, se observó una mayor prevalencia de síntomas en mujeres, asociado a la hipótesis de la mayor exposición a la doble carga laboral.
3. Necesidad de intervención organizacional: Las conclusiones no solo apuntan a la necesidad de ajustes físicos (mobiliario), sino a la urgencia de implementar medidas de control organizacional para mitigar la sobrecarga laboral. Se recomienda:
 - Establecer políticas obligatorias de pausas activas y alternancia de tareas para contrarrestar las posturas mantenidas.
 - Revisar la distribución de la carga horaria semanal para garantizar tiempos adecuados de recuperación física y mental.
4. Limitación metodológica: La naturaleza transversal del estudio y la falta de indagación sobre antecedentes previos de TME impiden establecer causalidad, solo asociación.

Referencias

- Cruz-Teles, F., Martinez-Espinoza M., & Santos E. C. (2023). Factores de riesgo ergonómico en docentes de Brasil. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 48(1), e2023-105. <https://doi.org/10.6018/eglobal.553891>
- Ergonautas. (Universitat Politècnica de València). (2025). Calculadora REBA. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Instituto Nicaragüense de Seguridad Social. (2022). Anuario estadístico 2022. INSS. https://inss-princ.inss.gob.ni/images/anuarios/Anuario_Estadistico_2022.pdf
- León-Lucero, C. R., & Campoverde-Jiménez, G. E. (2024). Trastornos musculoesqueléticos en docentes de la Facultad de Salud y Bienestar, Universidad Católica de Cuenca, 2023. *MQRInvestigar*, 8(4), 7448-7462. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.4.2024.7448-7462>
- Organización Mundial de la Salud. (2021, 8 de febrero). *Trastornos musculoesqueléticos*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Paredes Gómez, R. A., Esparza Echeverría, K. G., & Zambrano Vásquez, J. L. (2020). Evaluación de los trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que teletrabajan en tiempos de COVID-19. *Lauinvestiga*, 7(2), 105–113. <https://revistasoj.sutn.edu.ec/index.php/lauinvestiga/article/view/430>
- Punnett, L., & Wegman, D. H. (2004). Work-related musculoskeletal disorders: The epidemiologic evidence and the debate. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14(1), 13–23. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2003.09.015>



Todos los contenidos de la revista **Ergonomía, Investigación y Desarrollo** se publican bajo una [Licencia Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional](#) y pueden ser usados gratuitamente, dando los créditos a los autores y a la revista, como lo establece la licencia