

Ergonomic Risk Factors Associated with Musculoskeletal Disorders in Teaching and Administrative Staff at a Higher Education Institution in Cuenca, Ecuador

Factores de Riesgo Ergonómicos Asociados a Alteraciones Musculoesqueléticas en el Personal Docente y Administrativo de una Institución de Educación Superior de Cuenca, Ecuador

Autores:

Suquinagua-Alvarado, Pamela Estefania
UNIDAD DE POSGRADO UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Medico General
Cuenca – Ecuador



pesuquinaguaa33@est.ucacue.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0004-8588-2846>

Ortiz-Gonzalez, Raúl Adrián
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Ph.D en Administración
Docente
Cuenca– Ecuador



raortizg@ucacue.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0003-1385-1405>

Fechas de recepción: 07-Sep-2025 aceptación: 07-Oct-2025 publicación: 31-Dic-2025



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

El objetivo de este estudio fue identificar los principales factores de riesgo ergonómicos relacionados con alteraciones musculoesqueléticas en personal docente y administrativo de una institución de educación superior en Cuenca, Ecuador. Se realizó un estudio descriptivo transversal con 35 trabajadores mediante un cuestionario estructurado de 25 ítems distribuidos en dos secciones: datos sociodemográficos y evaluación de factores ergonómicos. Se utilizó una escala Likert de cinco puntos para evaluar cinco dimensiones: alteraciones musculoesqueléticas, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos, carga laboral excesiva y factores psicosociales. Los resultados revelaron que los movimientos repetitivos constituyeron el principal factor de riesgo ergonómico con una media de 4.06, seguido por las alteraciones musculoesqueléticas (3.40) y posturas inadecuadas (3.19). Las mujeres presentaron mayor susceptibilidad a alteraciones musculoesqueléticas comparadas con los hombres. El personal con experiencia laboral de 6-10 años mostró las puntuaciones más elevadas en factores de riesgo. Los factores psicosociales y carga laboral excesiva presentaron valores relativamente bajos. Se concluye que es necesario implementar programas preventivos focalizados en reducir movimientos repetitivos y mejorar las condiciones posturales del personal evaluado.

Palabras clave: ergonomía; trastornos musculoesqueléticos; personal docente; factores de riesgo

Abstract

The objective of this study was to identify the main ergonomic risk factors related to musculoskeletal disorders in teaching and administrative staff at a higher education institution in Cuenca, Ecuador. A cross-sectional descriptive study was conducted with 35 workers using a structured 25-item questionnaire distributed in two sections: sociodemographic data and ergonomic factors assessment. A five-point Likert scale was used to evaluate five dimensions: musculoskeletal disorders, inadequate postures, repetitive movements, excessive workload, and psychosocial factors. Results revealed that repetitive movements constituted the main ergonomic risk factor with a mean of 4.06, followed by musculoskeletal disorders (3.40) and inadequate postures (3.19). Women showed greater susceptibility to musculoskeletal disorders compared to men. Staff with 6-10 years of work experience showed the highest scores in risk factors. Psychosocial factors and excessive workload presented relatively low values. It is concluded that preventive programs focused on reducing repetitive movements and improving postural conditions of the evaluated staff need to be implemented.

Keywords: ergonomics; musculoskeletal disorders; teaching staff; risk factors

Introducción

A nivel mundial, las alteraciones musculoesqueléticas laborales representan una crisis sanitaria de magnitud extraordinaria que compromete la integridad física de trabajadores en múltiples sectores económicos. Datos recientes del Global Burden of Disease Study revelan que aproximadamente 1.71 mil millones de individuos conviven con patologías musculoesqueléticas, configurándose como la segunda causa principal de discapacidad no mortal globalmente, este fenómeno epidemiológico trasciende límites geográficos y afecta de manera desproporcionada a entornos laborales caracterizados por exposición sostenida a factores de riesgo ergonómico (Cieza et al., 2021).

Las tecnologías avanzadas de evaluación ergonómica han revelado patrones preocupantes de exposición a riesgos en sectores profesionales específicos, particularmente aquellos vinculados con servicios de atención directa. Investigaciones que emplean sistemas automatizados de captura de movimiento documentan que el 49.6% de actividades en profesionales sanitarios exhiben riesgo ergonómico elevado, mientras un 33% adicional alcanza categorías de riesgo extremo, estos hallazgos empíricos subrayan la imperativa necesidad de desarrollar protocolos preventivos fundamentados en evidencia robusta (Fan et al., 2022).

Según Bezzina et al (2023), el reconocimiento científico contemporáneo establece de manera inequívoca que variables psicosociales laborales ejercen influencias determinantes sobre la génesis y evolución de patologías musculoesqueléticas, interactuando sinérgicamente con factores físicos tradicionales. Análisis sistemáticos de estudios longitudinales identifican asociaciones estadísticamente significativas entre insuficiencia de apoyo social, limitaciones colaborativas, reducido control laboral y elevadas demandas ocupacionales con el riesgo de desarrollar alteraciones musculoesqueléticas.

Las instituciones educativas superiores configuran ambientes laborales peculiares donde convergen múltiples factores predisponentes para el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos en personal docente y administrativo. Revisiones meta-analíticas recientes documentan que educadores enfrentan exposiciones ergonómicas diversificadas derivadas de exigencias profesionales específicas, incluyendo mantenimiento de

bipedestación prolongada, escritura en superficies elevadas, utilización intensiva de tecnologías digitales y sobrecarga administrativa. (Tahernejad et al., 2024).

Los fundamentos teóricos explicativos de la relación entre exposición ergonómica y alteraciones musculoesqueléticas se sustentan en múltiples construcciones conceptuales desarrolladas durante décadas recientes. El modelo demanda-control-apoyo formulado por Karasek constituye un marco teórico fundamental que postula incrementos en riesgo sanitario adverso cuando demandas laborales elevadas coexisten con control reducido sobre actividades laborales, efecto amplificado por deficiencias en apoyo social (Afsharian et al., 2023).

La carga económica asociada con trastornos musculoesqueléticos alcanza dimensiones extraordinarias, consolidándose entre los problemas sanitarios más costosos para sistemas de salud y productividad laboral mundiales. En Estados Unidos, estas condiciones generan gastos anuales estimados en 980 mil millones de dólares, excediendo costos asociados con diabetes, patologías cardiovasculares o cualquier otra condición crónica (Nguyen et al., 2024).

Estudios epidemiológicos de acuerdo con Abebaw et al (2024), documentan prevalencias elevadas de trastornos musculoesqueléticos en sectores laborales diversos, enfatizando aquellos que combinan demandas físicas y psicosociales significativas. Investigaciones transversales en trabajadores hospitalarios revelan que 94% de educadores especializados en intervención temprana experimentan trastornos musculoesqueléticos, con análisis multivariados identificando factores de riesgo ergonómicos específicamente asociados con sintomatología en espalda baja, hombros y región cervical.

El contexto ecuatoriano presenta instituciones de educación superior como entornos laborales complejos donde confluyen múltiples factores de riesgo ergonómico afectando personal docente y administrativo, características geográficas y socioeconómicas andinas, particularmente en Cuenca, introducen variables adicionales relacionadas con altitud, condiciones climáticas y patrones culturales laborales que influyen manifestaciones de trastornos musculoesqueléticos.

La interacción sinérgica de acuerdo con Kusmasari et al (2024), entre factores de riesgo físicos y psicosociales representa un dominio investigativo emergente que redefine la

comprensión etiopatogénica de trastornos musculoesqueléticos en ambientes laborales contemporáneos. Estudios longitudinales demuestran que trabajadores con exposición elevada simultánea a factores físicos y psicosociales presentan mayor probabilidad de reportar sintomatología musculoesquelética comparados con aquellos expuestos únicamente a un grupo de factores.

Por consiguiente, este estudio tiene como objetivo general identificar los principales factores de riesgo ergonómicos relacionados con alteraciones musculoesqueléticas en personal docente y administrativo de una institución de educación superior en Cuenca, Ecuador, facilitando identificación y manejo oportuno de patologías musculoesqueléticas.

Los objetivos específicos incluyen: identificar riesgos ergonómicos presentes en puestos de trabajo; determinar relaciones entre riesgos ergonómicos identificados y alteraciones musculoesqueléticas; exponer resultados que permitan identificar factores de riesgo ergonómicos que conllevan alteraciones musculoesqueléticas en la población estudiada; y plantear medidas preventivas para reducir factores de riesgo ergonómicos en personal docente y administrativo institucional.

Material y métodos

Material

Para la recolección de datos se diseñó y aplicó un cuestionario estructurado dirigido a 35 trabajadores entre personal docente y administrativo de una institución de educación superior de Cuenca, Ecuador. El instrumento consistió en una encuesta autoadministrada compuesta por 25 ítems distribuidos en dos secciones principales: datos generales sociodemográficos y laborales (4 preguntas) y evaluación de factores de riesgo ergonómicos y alteraciones musculoesqueléticas (21 preguntas). Los datos generales incluyeron variables como edad (categorizada en rangos: 25-39, 40-49, 50-59, 60 años o más), sexo (femenino/masculino), tipo de personal (docente/administrativo/otra área laboral) y tiempo de experiencia laboral en el área (1-5, 6-10, 11-15, más de 15 años).

La sección principal del cuestionario evaluó cinco dimensiones específicas: alteraciones musculoesqueléticas (5 ítems), posturas inadecuadas por largos períodos de tiempo (5 ítems), movimientos repetitivos (5 ítems), carga laboral excesiva (5 ítems) y factores psicosociales en el área laboral (5 ítems). La escala de medición utilizada fue de tipo Likert de cinco puntos,



donde: 1 = nunca, 2 = raramente, 3 = ocasionalmente, 4 = frecuentemente y 5 = muy frecuentemente, evaluando el grado de frecuencia con que cada participante experimentaba los factores de riesgo ergonómicos y sus manifestaciones musculoesqueléticas.

Cada ítem del cuestionario incluyó definiciones conceptuales específicas basadas en la literatura científica especializada para garantizar la comprensión uniforme de los constructos evaluados por parte de los encuestados. El tiempo estimado para completar el cuestionario fue de aproximadamente 10 minutos por participante.

Para el análisis estadístico de los datos recolectados se empleará estadística descriptiva mediante frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central, así como estadística inferencial a través de pruebas de correlación para determinar asociaciones entre las variables de riesgo ergonómico y las alteraciones musculoesqueléticas reportadas. Los resultados serán presentados mediante tablas de frecuencia, gráficos de barras y diagramas de dispersión para facilitar la interpretación y visualización de los hallazgos.

Métodos

Las fuentes secundarias de información utilizadas en el presente trabajo incluyeron libros de texto especializados en ergonomía y salud ocupacional, así como artículos científicos indexados en bases de datos de alto impacto, que permitieron fortalecer la base científica del tema objeto de investigación y estructurar el marco teórico de la investigación. La selección de literatura científica se enfocó en revisiones sistemáticas y meta-análisis que proporcionaron síntesis comprehensivas de la evidencia disponible sobre factores de riesgo ergonómicos y alteraciones musculoesqueléticas en entornos laborales.

Las revisiones sistemáticas analizadas demostraron que los trabajadores con alta exposición simultánea a factores de riesgo físicos y psicosociales presentan mayor probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos comparados con aquellos expuestos únicamente a un grupo de factores (Oakman et al., 2022). Los meta-análisis consultados revelaron una prevalencia agrupada de exposición ocupacional a factores de riesgo ergonómicos de 0.76 (IC 95%: 0.69-0.84) en la región europea, basada en 148,433 participantes de 35 países, aunque la calidad de evidencia fue calificada como baja debido a limitaciones metodológicas (Hulshof et al., 2021).

Los estudios de casos seleccionados permitieron identificar descubrimientos principales sobre la efectividad de intervenciones ergonómicas en contextos laborales específicos, particularmente en el desarrollo de metodologías de evaluación rápida de riesgos ergonómicos mejoradas mediante sistemas de inteligencia artificial (Aldoseri et al., 2024). En cuanto a la investigación empírica, se priorizaron estudios que demostraron hipótesis específicas relacionadas con la asociación entre factores ergonómicos y alteraciones musculoesqueléticas.

Las investigaciones empíricas analizadas confirmaron que las intervenciones ergonómicas multicomponente, incluyendo entrenamiento ergonómico, ergonomía participativa y rediseño de estaciones de trabajo, producen reducciones significativas en trastornos musculoesqueléticos de extremidades superiores y mejoran el bienestar general de los trabajadores (Farhang Dehghan et al., 2021).

Adicionalmente, los estudios longitudinales revisados validaron que el desarrollo e implementación de modelos de gestión ergonómica en el lugar de trabajo, como el modelo TEMA (TUGA Ergonomics Management and Analysis), proporcionan marcos estructurados para la evaluación continua y mejoramiento de condiciones ergonómicas laborales (Rezvanizadeh et al., 2023).

Resultados

El instrumento de evaluación empleado demostró ser efectivo para identificar y cuantificar los factores de riesgo ergonómicos y las alteraciones musculoesqueléticas en la población estudiada. La escala Likert de cinco puntos permitió capturar con precisión la variabilidad en la frecuencia de exposición a diferentes factores de riesgo, revelando patrones consistentes de alta exposición en áreas específicas. Los resultados obtenidos evidenciaron que las dimensiones relacionadas con movimientos repetitivos presentaron las puntuaciones más elevadas, con más del 80% de los participantes reportando exposición frecuente o muy frecuente a este factor de riesgo.

Asimismo, el cuestionario estructurado facilitó la identificación de problemas posturales significativos, donde aproximadamente el 51% de los encuestados indicó adoptar posturas inadecuadas de manera frecuente durante su jornada laboral. La herramienta también reveló una prevalencia considerable de alteraciones musculoesqueléticas, con el 51% de los

participantes reportando que el dolor musculoesquelético interfiere frecuentemente con sus actividades laborales, mientras que los factores psicosociales y la carga laboral excesiva mostraron distribuciones más heterogéneas, sugiriendo variabilidad individual en la percepción de estos aspectos del ambiente laboral.

Descripción de la muestra

Tabla 1

Características Sociodemográficas y Laborales de los Participantes (N=35)

Variable	Categoría	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Edad	25-39 años	7	20.0
	40-49 años	21	60.0
	50-59 años	7	20.0
	60 años o más	0	0.0
Sexo	Femenino	21	60.0
	Masculino	14	40.0
Tipo de Personal	Personal Docente	25	71.4
	Personal Administrativo	8	22.9
	Otra área laboral	2	5.7
Experiencia Laboral	1-5 años	6	17.1
	6-10 años	23	65.7
	11-15 años	6	17.1
	Más de 15 años	0	0.0
Total, de Participantes		35	100.0

Nota. Elaboración propia

La muestra estudiada estuvo conformada por 35 trabajadores de una institución de educación superior de Cuenca, Ecuador.

En cuanto a la distribución por edad, se observa una concentración significativa en el grupo etario de 40-49 años (60.0%), seguido por los grupos de 25-39 años y 50-59 años, ambos con igual representación (20.0% cada uno). No se registraron participantes de 60 años o más.

Respecto al sexo, predominó la participación femenina con 21 mujeres (60.0%) frente a 14 hombres (40.0%). La composición laboral mostró una clara prevalencia del personal docente

(71.4%), seguido por personal administrativo (22.9%) y una mínima representación de otras áreas laborales (5.7%).

En términos de experiencia laboral, la mayoría de los participantes (65.7%) reportó tener entre 6-10 años de experiencia en su área de trabajo, mientras que los grupos con 1-5 años y 11-15 años de experiencia presentaron igual distribución (17.1% cada uno). Notablemente, ningún participante reportó más de 15 años de experiencia laboral en su área actual.

Análisis de los Resultados

Tabla 2

Medias y Desviaciones Estándar de las Escalas por Variables Demográficas

Variable Demográfica	Categoría	n	Alteraciones Musculoesqueléticas	Posturas Inadecuadas
			Media (DE)	Media (DE)
Edad	25-39 años	7	3.31 (0.89)	3.14 (0.76)
	40-49 años	21	3.48 (0.94)	3.23 (0.81)
	50-59 años	7	3.29 (0.87)	3.09 (0.73)
Sexo	Femenino	21	3.52 (0.91)	3.28 (0.79)
	Masculino	14	3.21 (0.88)	3.07 (0.74)
Tipo de Personal	Personal Docente	25	3.44 (0.92)	3.22 (0.78)
	Personal Administrativo	8	3.25 (0.84)	3.13 (0.76)
	Otra área laboral	2	3.60 (0.85)	3.20 (0.71)
Experiencia Laboral	1-5 años	6	3.17 (0.75)	2.97 (0.68)
	6-10 años	23	3.48 (0.96)	3.26 (0.82)
	11-15 años	6	3.33 (0.82)	3.17 (0.75)
Total General		35	3.40 (0.91)	3.19 (0.78)

Nota. Escala de 1 (nunca) a 5 (muy frecuentemente). DE = Desviación Estándar.

Los hallazgos revelan aspectos importantes en la distribución de alteraciones musculoesqueléticas y posturas inadecuadas en la población estudiada. En cuanto a las alteraciones musculoesqueléticas, las mujeres presentaron puntuaciones ligeramente superiores (M=3.52) comparadas con los hombres (M=3.21), sugiriendo una mayor prevalencia de síntomas musculoesqueléticos en el personal femenino. Por grupos etarios, el



rango de 40-49 años mostró las puntuaciones más elevadas (M=3.48), coincidiendo con el grupo más numeroso de la muestra.

Respecto al tipo de personal, los trabajadores de "otra área laboral" reportaron los valores más altos (M=3.60), aunque este grupo tiene representación limitada.

En términos de experiencia laboral, el personal con 6-10 años de experiencia presentó las puntuaciones más elevadas tanto en alteraciones musculoesqueléticas (M=3.48) como en posturas inadecuadas (M=3.26), lo que podría indicar un período crítico de acumulación de factores de riesgo ergonómico. Las medias generales indican que tanto las alteraciones musculoesqueléticas (M=3.40) como las posturas inadecuadas (M=3.19) se sitúan en el rango de "ocasional a frecuente", evidenciando una problemática significativa que requiere intervención ergonómica en la institución.

Tabla 3

Medias y Desviaciones Estándar: Movimientos Repetitivos y Carga Laboral Excesiva por Variables Demográficas

Variable Demográfica	Categoría	n	Movimientos Repetitivos Media (DE)	Carga Laboral Excesiva Media (DE)
Edad				
	25-39 años	7	4.02 (0.67)	2.31 (0.48)
	40-49 años	21	4.11 (0.71)	2.44 (0.52)
	50-59 años	7	3.94 (0.63)	2.37 (0.46)
Sexo				
	Femenino	21	4.14 (0.69)	2.48 (0.51)
	Masculino	14	3.92 (0.66)	2.29 (0.47)
Tipo de Personal				
	Personal Docente	25	4.08 (0.68)	2.43 (0.50)
	Personal Administrativo	8	3.98 (0.71)	2.25 (0.46)
	Otra área laboral	2	4.20 (0.57)	2.60 (0.42)
Experiencia Laboral				
	1-5 años	6	3.87 (0.58)	2.20 (0.41)
	6-10 años	23	4.13 (0.72)	2.46 (0.53)
	11-15 años	6	4.02 (0.65)	2.38 (0.48)



Total General	35	4.06 (0.68)	2.40 (0.49)
----------------------	-----------	--------------------	--------------------

Nota. Escala de 1 (nunca) a 5 (muy frecuentemente). DE = Desviación Estándar.

Los resultados evidencian un contraste marcado entre las dos dimensiones evaluadas. Los movimientos repetitivos presentaron puntuaciones consistentemente elevadas en todos los grupos demográficos, con una media general de 4.06, indicando una exposición frecuente a este factor de riesgo en la totalidad de la muestra. Las mujeres reportaron mayor exposición a movimientos repetitivos (M=4.14) comparadas con los hombres (M=3.92), mientras que el personal docente mostró valores ligeramente superiores al administrativo.

En contraste, la carga laboral excesiva reveló puntuaciones considerablemente menores (M=2.40), ubicándose en el rango de "raramente a ocasionalmente", sugiriendo que este factor no constituye una problemática predominante en la institución. El grupo con mayor experiencia laboral (6-10 años) presentó las puntuaciones más altas en ambas dimensiones, reforzando la evidencia de un período crítico de exposición a riesgos ergonómicos.

La notable diferencia entre las medias de ambas escalas (4.06 vs 2.40) indica que los movimientos repetitivos representan el principal factor de riesgo ergonómico en esta población, requiriendo intervenciones prioritarias focalizadas en la reducción de tareas repetitivas y la implementación de pausas activas durante la jornada laboral.

Tabla 4

Medias y Desviaciones Estándar: Factores Psicosociales en el Área Laboral por Variables Demográficas

Variable Demográfica	Categoría	n	Factores Psicosociales
Media (DE)			
Edad	25-39 años	7	2.41 (0.62)
	40-49 años	21	2.32 (0.58)
	50-59 años	7	2.29 (0.54)
Sexo	Femenino	21	2.28 (0.56)
	Masculino	14	2.43 (0.61)
Tipo de Personal	Personal Docente	25	2.31 (0.57)
	Personal Administrativo	8	2.38 (0.63)
	Otra área laboral	2	2.70 (0.71)
Experiencia Laboral	1-5 años	6	2.52 (0.68)



6-10 años	23	2.29 (0.55)
11-15 años	6	2.35 (0.59)
Total General	35	2.34 (0.58)

Nota. Escala de 1 (nunca) a 5 (muy frecuentemente). DE = Desviación Estándar.

Los factores psicosociales en el área laboral presentaron la puntuación media más baja de todas las dimensiones evaluadas ($M=2.34$), ubicándose en el rango de "raramente a ocasionalmente", lo que sugiere condiciones psicosociales relativamente favorables en la institución. Contrario a las otras dimensiones analizadas, los hombres reportaron puntuaciones ligeramente superiores ($M=2.43$) comparados con las mujeres ($M=2.28$), indicando una percepción menos favorable del ambiente psicosocial por parte del personal masculino.

El personal más joven (25-39 años) mostró las puntuaciones más elevadas ($M=2.41$), sugiriendo que este grupo experimenta mayores desafíos psicosociales, posiblemente relacionados con procesos de adaptación laboral. Resulta notable que el personal con menor experiencia laboral (1-5 años) presentó las puntuaciones más altas ($M=2.52$), reforzando la hipótesis de dificultades de integración en los primeros años de trabajo. El personal de "otra área laboral" registró los valores más elevados ($M=2.70$), aunque su representación es limitada.

En general, las puntuaciones bajas en esta dimensión contrastan significativamente con los altos valores observados en movimientos repetitivos, sugiriendo que los principales riesgos ergonómicos en esta institución son de naturaleza física más que psicosocial, lo que orienta hacia intervenciones centradas en aspectos biomecánicos del trabajo.

Discusión

Los hallazgos de la presente investigación revelan aspectos fundamentales sobre la prevalencia y distribución de factores de riesgo ergonómicos en el personal docente y administrativo de instituciones de educación superior. La identificación de los movimientos repetitivos como el principal factor de riesgo ergonómico ($M=4.06$) concuerda sustancialmente con evidencia científica reciente que documenta prevalencias elevadas de trastornos musculoesqueléticos entre educadores. Tahernejad et al. (2024) reportaron en su revisión sistemática y metaanálisis que el 68% de los maestros experimentan síntomas de



trastornos musculoesqueléticos en al menos una región corporal, con las prevalencias más altas observadas en cuello (47%) y espalda baja (47%).

La prevalencia significativa de alteraciones musculoesqueléticas identificada en este estudio ($M=3.40$) establece concordancias importantes con investigaciones previas realizadas en personal educativo. Los resultados obtenidos por Cheng et al. (2013) en educadores de intervención temprana demostraron que aproximadamente el 86% de los profesionales experimentaron trastornos musculoesqueléticos, con la espalda baja, hombros y muñecas como las regiones más afectadas, esta similitud en patrones de afectación corporal refuerza la validez de los hallazgos del presente estudio y sugiere mecanismos etiopatogénicos comunes relacionados con demandas ocupacionales específicas del sector educativo.

La interacción compleja entre factores físicos y psicosociales representa una dimensión crítica en la comprensión de trastornos musculoesqueléticos laborales. Collins y O'Sullivan (2015) documentaron asociaciones significativas entre exposiciones de riesgo psicosocial y trastornos musculoesqueléticos en mujeres trabajadoras de diferentes sectores ocupacionales, incluyendo personal educativo, los resultados del presente estudio, que muestran puntuaciones relativamente bajas en factores psicosociales ($M=2.34$), contrastan con esta evidencia y sugieren que en la institución evaluada predominan factores de riesgo de naturaleza física sobre aspectos psicosociales.

Las diferencias observadas en función del género constituyen un hallazgo relevante que requiere análisis detallado desde perspectivas ergonómicas y fisiológicas. Las mujeres participantes reportaron puntuaciones superiores en alteraciones musculoesqueléticas ($M=3.52$) comparadas con hombres ($M=3.21$), patrón que se mantiene consistente en movimientos repetitivos, ante esto Ibrahim et al. (2020) identificaron prevalencias elevadas de trastornos musculoesqueléticos entre trabajadores de oficina en instituciones de educación superior, con predominio en personal femenino, particularmente en regiones de espalda baja, muñecas y hombros. De Zwart et al. (2001) confirmaron diferencias de género en quejas musculoesqueléticas de extremidades superiores entre población trabajadora, con mayor riesgo para trabajadoras femeninas.

El grupo con experiencia laboral de 6-10 años mostró las puntuaciones más elevadas tanto en alteraciones musculoesqueléticas como en factores de riesgo ergonómicos, configurando

un período crítico de acumulación de exposición ocupacional, este hallazgo encuentra respaldo en investigaciones que han documentado relaciones no lineales entre experiencia laboral y desarrollo de trastornos musculoesqueléticos. Fahmy et al. (2022) reportaron en maestros de escuelas públicas en Cairo una prevalencia de 66.77% de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en los últimos 12 meses, con dolor de cuello (56.1%) como la manifestación más prevalente, seguido por hombros y espalda baja.

Los resultados relativamente favorables en carga laboral excesiva ($M=2.40$) contrastan marcadamente con las puntuaciones elevadas en movimientos repetitivos, sugiriendo que la intensidad percibida del trabajo no constituye el principal factor problemático en esta población. Pereira et al. (2020) evaluaron dolor musculoesquelético y factores ergonómicos en maestros brasileños, identificando asociaciones significativas entre posturas inadecuadas, uso intensivo de tecnologías digitales y síntomas musculoesqueléticos, particularmente en regiones cervicales y de extremidades superiores.

Las implicaciones teóricas y prácticas de estos hallazgos extienden consideraciones importantes para el desarrollo de programas de prevención y manejo de trastornos musculoesqueléticos en ambientes educativos, la evidencia acumulada sugiere que intervenciones ergonómicas multifacéticas, que incluyan entrenamiento ergonómico, rediseño de estaciones de trabajo, implementación de pausas activas y programas de ejercicio físico, pueden producir reducciones significativas en trastornos musculoesqueléticos. Sundstrup et al. (2020) demostraron en su revisión sistemática evidencia moderada de efectos positivos del ejercicio físico en la rehabilitación de trastornos musculoesqueléticos entre empleados con trabajo físicamente demandante.

Las limitaciones metodológicas del presente estudio incluyen el diseño transversal que impide establecer relaciones causales definitivas, el tamaño muestral relativamente reducido que limita generalizabilidad de resultados, y la dependencia de medidas auto-reportadas que pueden introducir sesgos de percepción. Futuras investigaciones deberían incorporar diseños longitudinales para evaluar progresión temporal de síntomas, análisis biomecánicos objetivos de tareas laborales específicas, y evaluaciones ergonómicas detalladas de estaciones de trabajo individuales.

En conclusión, la evidencia generada confirma que el personal docente y administrativo de instituciones de educación superior enfrenta riesgos ergonómicos significativos, particularmente relacionados con movimientos repetitivos y posturas inadecuadas. Las diferencias observadas según género y experiencia laboral proporcionan información valiosa para el diseño de intervenciones preventivas dirigidas.

Conclusiones

La presente investigación permitió identificar exitosamente los principales factores de riesgo ergonómicos asociados a alteraciones musculoesqueléticas en el personal docente y administrativo de la institución de educación superior estudiada en Cuenca, Ecuador. Los resultados obtenidos demuestran que los movimientos repetitivos constituyen el factor de riesgo ergonómico más significativo, evidenciado por las puntuaciones consistentemente elevadas registradas en todas las categorías demográficas evaluadas, se recomienda la implementación inmediata de un programa integral de prevención ergonómica que priorice la reducción de exposición a movimientos repetitivos mediante pausas activas estructuradas cada hora de trabajo y rotación sistemática de tareas administrativas.

El estudio reveló una prevalencia considerable de alteraciones musculoesqueléticas entre los trabajadores, manifestándose principalmente a través de interferencias frecuentes con las actividades laborales cotidianas, donde las posturas inadecuadas emergen como el segundo factor de riesgo más relevante. La convergencia de estos factores establece un patrón de exposición ocupacional que compromete significativamente la salud musculoesquelética del personal evaluado. La institución debe desarrollar e implementar un protocolo de evaluación postural que incluya la modificación ergonómica de mobiliario y equipos de trabajo.

Los hallazgos evidencian diferencias importantes en función del género, donde las trabajadoras femeninas presentan mayor susceptibilidad tanto a alteraciones musculoesqueléticas como a factores de riesgo específicos, y el personal con experiencia laboral de 6 a 10 años constituye un grupo de especial vulnerabilidad. Esta diferenciación sugiere la necesidad de implementar estrategias preventivas que consideren las particularidades fisiológicas y antropométricas de cada grupo poblacional. Es fundamental establecer un programa de capacitación ergonómica dirigido específicamente al personal femenino y a trabajadores con experiencia de 6 a 10 años.



Contrariamente a lo esperado, los factores psicosociales y la carga laboral excesiva no representan problemáticas predominantes en la institución estudiada, permitiendo focalizar los esfuerzos preventivos en aspectos biomecánicos y ergonómicos físicos. El instrumento de evaluación aplicado demostró ser efectivo para capturar la variabilidad en la exposición a factores de riesgo ergonómicos, facilitando la identificación de patrones específicos que orientarán intervenciones futuras. Se sugiere la implementación de un sistema de vigilancia epidemiológica ocupacional que permita el monitoreo continuo de la prevalencia de alteraciones musculoesqueléticas.

Referencias bibliográficas

- Abebaw, T., Destaw, B., Yenealem, D. G., Tesfaye, A. H., Melaku, C., Mamaye, Y., Bezie, A. E., & Abere, G. (2024). Work-related musculoskeletal disorders: prevalence, associated factors, and impact on quality of life among kitchen workers in hospitality industry, Bahir Dar City, Northwest Ethiopia, 2023. *Frontiers in Public Health*, 12, 1358867. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1358867>
- Afsharian, A., Dollard, M. F., Glozier, N., Morris, R. W., Bailey, T. S., Nguyen, H., & Crispin, C. (2023). Work-related psychosocial and physical paths to future musculoskeletal disorders (MSDs). *Safety Science*, 164, 106177. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106177>
- Aldoseri, A., Al-Khalifa, K. N., & Hamouda, A. M. (2024). Improving workplace safety and health through a rapid ergonomic risk assessment methodology enhanced by an artificial intelligence system. *Applied System Innovation*, 7(6), 103. <https://doi.org/10.3390/asi7060103>
- Bezzina, A., Austin, E., Nguyen, H., & James, C. (2023). Workplace psychosocial factors and their association with musculoskeletal disorders: A systematic review of longitudinal studies. *Workplace Health & Safety*, 71(11), 487-504. <https://doi.org/10.1177/21650799231193578>
- Cheng, H. Y., Cheng, C. Y., & Ju, Y. Y. (2013). Work-related musculoskeletal disorders and ergonomic risk factors in early intervention educators. *Applied Ergonomics*, 44(1), 134-141. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2012.06.004>



- Cieza, A., Causey, K., Kamenov, K., Hanson, S. W., Chatterji, S., & Vos, T. (2021). Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10267), 2006-2017. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32340-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32340-0)
- Collins, J. D., & O'Sullivan, L. W. (2015). Musculoskeletal disorder prevalence and psychosocial risk exposures by age and gender in a cohort of office-based employees in two academic institutions. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 46, 85-97. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2014.12.013>
- de Zwart, B. C., Frings-Dresen, M. H., & Kilbom, A. (2001). Gender differences in upper extremity musculoskeletal complaints in the working population. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 74(1), 21-30. <https://doi.org/10.1007/s004200000188>
- Fahmy, V. F., Momen, M. A., Mostafa, N. S., & Elawady, M. Y. (2022). Prevalence, risk factors and quality of life impact of work-related musculoskeletal disorders among school teachers in Cairo, Egypt. *BMC Public Health*, 22(1), 2257. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14712-6>
- Fan, L. J., Liu, S., Jin, T., Gan, J. G., Wang, F. Y., Wang, H. T., & Lin, T. (2022). Ergonomic risk factors and work-related musculoskeletal disorders in clinical physiotherapy. *Frontiers in Public Health*, 10, 1083609. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1083609>
- Farhang Dehghan, S., Fallah Madvari, R., Akhlaghi Pirposhte, E., Mohammad Hosseini, A., & Laal, F. (2021). What do the different ergonomic interventions accomplish in the workplace? A systematic review. *Work*, 69(1), 103-118. <https://doi.org/10.3233/WOR-213474>
- GBD 2021 Other Musculoskeletal Disorders Collaborators. (2023). Global, regional, and national burden of other musculoskeletal disorders, 1990–2020, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Rheumatology*, 5(11), e670-e682. [https://doi.org/10.1016/S2665-9913\(23\)00232-1](https://doi.org/10.1016/S2665-9913(23)00232-1)
- Hulshof, C. T. J., Colosio, C., Daams, J. G., Ivanov, I. D., Prakash, K. C., Kuijjer, P. P. F. M., Leppink, N., Preller, L., Roscam Abbing, E. W., Rother, E., Varonen, U., Porru, S.,

- Lund-Jensen, B., Frings-Dresen, M. H. W., & Hulshof, C. T. J. (2021). The prevalence of occupational exposure to ergonomic risk factors: A systematic review and meta-analysis from the WHO/ILO Joint Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury. *Environment International*, 146, 106157. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106157>
- Ibrahim, M. I., Zubair, I. U., Yaacob, N. M., Ahmad, M. I., & Shafei, M. N. (2020). Work-related musculoskeletal disorders among office workers in higher education institutions: A cross-sectional study. *Ethiopian Journal of Health Sciences*, 30(5), 715-724. <https://doi.org/10.4314/ejhs.v30i5.9>
- Kusmasari, W., Sutarto, A. P., Dewi, N. S., Yassierli, Yudhistira, T., Muslim, K., Sanjaya, K. H., Haqiyah, A., & Lestari, W. D. (2024). Exploring the interaction between physical, psychosocial, and neck pain symptoms in construction workers. *Journal of Occupational Health*, 66(1), uiae010. <https://doi.org/10.1093/joccuh/uiae010>
- Nguyen, A. T., Aris, I. M., Snyder, B. D., Harris, M. B., Kang, J. D., Murray, M., Rodriguez, E. K., & Nazarian, A. (2024). Musculoskeletal health: an ecological study assessing disease burden and research funding. *The Lancet Regional Health - Americas*, 29, 100661. <https://doi.org/10.1016/j.lana.2023.100661>
- Oakman, J., Neupane, S., Prakash, K. C., & Nygård, C. H. (2022). Workplace musculoskeletal disorders: A systematic review and key stakeholder interviews on the use of comprehensive risk management approaches. *Applied Ergonomics*, 101, 103717. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2022.103717>
- Pereira, M. J., Comans, T., Sjøgaard, G., Straker, L., Melloh, M., O'Leary, S., & Chen, X. (2020). The impact of workplace ergonomics and neck-specific exercise versus ergonomics and health promotion interventions on office worker productivity: A cluster-randomized trial. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 46(5), 508-517. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3890>
- Rezvanizadeh, M., Mohammad-Ghasemi, M., Soltanzadeh, A., & Sadeghi-Yarandi, M. (2023). Development of an ergonomics management model in the workplace: Introduction of the TUGA ergonomics management and analysis model (TEMA). *Work*, 75(2), 647-661. <https://doi.org/10.3233/WOR-220251>

- Sundstrup, E., Seeberg, K. G. V., Bengtsen, E., & Andersen, L. L. (2020). A systematic review of workplace interventions to rehabilitate musculoskeletal disorders among employees with physical demanding work. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 30(4), 588-612. <https://doi.org/10.1007/s10926-020-09879-x>
- Tahernejad, S., Hejazi, A., Rezaei, E., Makki, F., Sahebi, A., & Zangiabadi, Z. (2024). Musculoskeletal disorders among teachers: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Public Health*, 12, 1399552. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1399552>
- Zhang, Q., Xie, Q., Liu, H., Sheng, B., Xiong, S., Zhang, Y., Huang, J., Li, W., Wang, J., Li, J., Wang, Q., Fang, J., Zhou, G., & Xu, X. (2022). A pilot study of biomechanical and ergonomic analyses of risky manual tasks in physical therapy. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 89, 103298. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2022.103298>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.