

Instrument for ergonomic evaluation of medical personnel: a case study in Flor de los Ríos, Ecuador

Instrumento para evaluación ergonómica al personal médico: caso de estudio en el puesto de salud Flor de los Ríos, Ecuador

Autores:

Gómez-Caicedo, Estefanía Raquel
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Cuenca – Ecuador



estefania.gomez.43@est.ucacue.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0007-5959-8739>

Tamayo-Calle, Tania Ivonne
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Ing. Industrial
Docente
Cuenca – Ecuador



ttamayo@ucacue.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0002-0989-3987>

Fechas de recepción: 06-MAR-2026 aceptación:06-ABR-2026 publicación: 30-JUN-2026



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

<http://mqrinvestigiar.com/>

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar los riesgos ergonómicos del personal médico del Puesto de Salud Flor de los Ríos, Ecuador, mediante el Instrumento de Evaluación Ergonómica para Personal Médico (IEE-MED). La investigación surge de la necesidad de adaptar herramientas a la atención primaria rural, donde la infraestructura limitada y la polifuncionalidad aumentan la carga física del personal. Se aplicó un enfoque cuantitativo, descriptivo y un diseño no experimental de corte transversal, con una muestra de 27 profesionales. El IEE-MED, compuesto por 18 ítems y validado mediante juicio de expertos y consistencia interna ($\alpha=0,80$ en la dimensión tiempo), integra criterios de RULA, REBA y LEST. Los resultados mostraron que el 100 % de los participantes presentó un nivel de riesgo alto, con una puntuación media global de 61,5 puntos. Las dimensiones más afectadas fueron sintomatología musculoesquelética con una media de (14,1) y posturas adoptadas con (13,6). Estos hallazgos evidencian exposición homogénea y multifactorial a factores adversos, debido al efecto acumulativo de cargas biomecánicas y deficiencias del entorno laboral. Se concluye que se requiere intervención técnica inmediata y adopción de herramientas específicas para fortalecer la salud ocupacional, prevenir lesiones y mejorar el bienestar del personal en la red de salud primaria rural.

Palabras clave: Ergonomía ocupacional; Salud laboral; Personal médico; Riesgos ergonómicos; Salud rural.

Abstract

This study aimed to evaluate the ergonomic risks of the medical staff at the Flor de los Ríos Health Post, Ecuador, through the design and application of the Instrument for Ergonomic Evaluation of Medical Personnel (IEE-MED). The research addresses the need to adapt technical tools to the specific conditions of rural primary care, where infrastructure and multi-functionality intensify the physical workload. A quantitative, descriptive, and non-experimental cross-sectional design was applied to a census sample of 27 professionals. The IEE-MED, consisting of 18 items and validated through expert judgment and internal consistency ($\alpha=0.80$ in the exposure time dimension), integrates criteria from RULA, REBA, and LEST methods. The results revealed that 100% of the sample is at a high-risk level, with a global mean score of 61.5 points. The dimensions with the greatest impact were musculoskeletal symptomatology (mean 14.1) and adopted postures (13.6). It is concluded that there is a homogeneous and multifactorial exposure to adverse factors, derived from the cumulative effect of biomechanical loads and work environment deficiencies. Immediate technical intervention and the adoption of specific tools are recommended to strengthen occupational health in the primary health network.

Keywords: Occupational ergonomics; Occupational health; Medical staff; Ergonomic risks; Rural health.

Introducción

La ergonomía es una disciplina científica orientada a la adaptación del trabajo, las herramientas y el entorno laboral a las capacidades y limitaciones del ser humano, con el objetivo de optimizar la salud, la seguridad y el desempeño laboral (EU-OSHA, 2021). Desde una perspectiva contemporánea, la ergonomía no se limita únicamente al análisis físico del puesto de trabajo, sino que integra dimensiones cognitivas, organizacionales y psicosociales, consolidándose como un enfoque sistémico que busca equilibrar las demandas laborales con las capacidades del trabajador. En este sentido, la ergonomía se configura como un pilar fundamental dentro de la salud ocupacional moderna, al contribuir no solo a la prevención de lesiones, sino también a la mejora del bienestar integral y la eficiencia organizacional.

En el sector sanitario, su aplicación adquiere especial relevancia debido a que el personal médico se enfrenta diariamente a elevadas demandas físicas y cognitivas, caracterizadas por la bipedestación prolongada, la manipulación manual de pacientes, la realización de movimientos repetitivos y la adopción de posturas forzadas durante la atención clínica y administrativa (Alharbi, 2021). A estas exigencias se suman factores organizacionales como la presión asistencial, la sobrecarga de trabajo y la necesidad de toma de decisiones rápidas, lo que incrementa la fatiga física y mental del profesional de salud. Este conjunto de demandas configura un entorno laboral altamente exigente, donde el desajuste entre las condiciones de trabajo y las capacidades humanas puede derivar en efectos adversos para la salud.

A nivel mundial, los trastornos musculoesqueléticos (TME) constituyen una de las principales causas de morbilidad laboral en el ámbito de la salud, afectando a más del 60 % de los profesionales sanitarios (Nuraisyah, 2025). Estos trastornos representan una carga significativa tanto para los trabajadores como para los sistemas de salud, al generar discapacidad, dolor crónico y limitaciones funcionales que afectan el desempeño laboral. Estudios recientes han evidenciado que la complejidad de las tareas asistenciales, la duración de la exposición biomecánica y el clima de seguridad laboral influyen de manera significativa en la aparición de síntomas localizados principalmente en la columna lumbar, el cuello y los hombros (Netirojjanakul, 2025). Esta distribución anatómica de los síntomas se asocia directamente con las posturas adoptadas y las demandas físicas propias del trabajo sanitario.

Estas afecciones no solo deterioran la calidad de vida del trabajador, sino que también generan un impacto negativo en la productividad institucional, reflejado en el aumento del ausentismo laboral, la rotación del personal y los costos asociados a enfermedades ocupacionales (González A., 2025). Desde una perspectiva organizacional, los TME pueden comprometer la continuidad de los servicios de salud, afectando la eficiencia operativa y la calidad de la atención. En este contexto, la prevención de los TME no solo constituye una prioridad en términos de salud ocupacional, sino también una estrategia clave para la sostenibilidad del sistema sanitario.

La evidencia científica contemporánea demuestra que las intervenciones ergonómicas con enfoque multifactorial, que integran la capacitación del personal, la adecuación del mobiliario y la reorganización de las tareas, son efectivas para reducir la incidencia de TME y mejorar el desempeño laboral del personal de salud (Obregón-Moreira, 2024). Este tipo de intervenciones reconoce la naturaleza compleja del riesgo ergonómico, abordándolo desde múltiples dimensiones de manera simultánea. Sin embargo, la efectividad de estas estrategias depende en gran medida de la existencia de evaluaciones ergonómicas sistemáticas que permitan identificar con precisión los factores de riesgo presentes en cada entorno laboral (Sanhueza Núñez, 2025). Sin un diagnóstico adecuado, las intervenciones pueden resultar parciales o insuficientes.

En el contexto ecuatoriano, diversos estudios han reportado una elevada prevalencia de síntomas musculoesqueléticos en médicos y personal de enfermería, asociados principalmente a jornadas laborales extensas, carencia de mobiliario ergonómico regulable y limitaciones en la infraestructura sanitaria (Morales, 2021). Estas condiciones reflejan debilidades estructurales en la gestión de la salud ocupacional, particularmente en lo que respecta a la implementación de medidas preventivas. La falta de inversión en ergonomía y la limitada cultura preventiva contribuyen a la persistencia de estos problemas en el sistema de salud.

Esta problemática se intensifica en los establecimientos de salud de primer nivel ubicados en zonas rurales, donde la escasez de recursos técnicos, la polifuncionalidad del personal y la elevada carga asistencial obligan a los profesionales a adaptar su cuerpo a entornos no diseñados ergonómicamente (Elizalde Ordóñez, 2024). En estos contextos, el trabajador no solo enfrenta demandas físicas elevadas, sino que también debe compensar las deficiencias del entorno, lo que incrementa la carga biomecánica y el riesgo de lesión. Este fenómeno evidencia una inversión del principio ergonómico fundamental, donde en lugar de adaptar el trabajo al trabajador, es el trabajador quien se adapta al entorno.

Desde una perspectiva histórica y metodológica, la evaluación del riesgo ergonómico ha evolucionado mediante el uso de métodos validados como RULA, REBA y LEST, ampliamente utilizados para el análisis postural y de carga física. Estos instrumentos han demostrado ser eficaces en contextos industriales y en tareas específicas; sin embargo, su aplicación aislada en centros de atención primaria de baja complejidad presenta limitaciones significativas. Esto se debe a que no logran captar de forma integral la realidad laboral del médico rural, quien desarrolla múltiples funciones en un mismo espacio, combinando actividades clínicas, administrativas y de emergencia.

Esta situación pone en evidencia la existencia de un vacío metodológico en la evaluación ergonómica del primer nivel de atención, particularmente en contextos rurales ecuatorianos (Pinta Cacoango, 2025). La complejidad del trabajo en estos entornos requiere herramientas de evaluación que integren múltiples dimensiones del riesgo, considerando no solo los aspectos posturales, sino también la carga física, el tiempo de exposición, la organización del trabajo y las características del entorno.

Por lo tanto, surge la necesidad de desarrollar un instrumento de evaluación ergonómica específico para el personal de salud de puestos rurales, que permita una aproximación más precisa y contextualizada del riesgo. Este instrumento debe integrar mediciones posturales, carga física, tiempo de exposición y características de la tarea, facilitando la identificación de factores de riesgo musculoesquelético de manera integral. Asimismo, debe ser una herramienta práctica y adaptable a contextos de recursos limitados, donde la aplicabilidad y la eficiencia son elementos clave.

En este marco, la presente investigación tiene como objetivo evaluar los riesgos ergonómicos del personal médico del Puesto de Salud Flor de los Ríos mediante la aplicación de un instrumento adaptado a su contexto laboral. Este enfoque busca no solo generar evidencia científica, sino también contribuir al fortalecimiento de las estrategias de salud ocupacional en los establecimientos de atención primaria del sistema de salud ecuatoriano. De esta manera, la investigación se posiciona como un aporte relevante para la mejora de las condiciones laborales del personal sanitario y la optimización de la calidad de los servicios de salud en contextos rurales.

Material y métodos

2.1.1. Tipo y diseño de estudio El presente estudio tiene un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, con un diseño no experimental y de corte transversal, orientado a la evaluación de los factores de riesgo ergonómico en el personal médico del Puesto de Salud Flor de los Ríos, Ecuador. La finalidad del estudio es describir y clasificar los niveles de riesgo ergonómico a partir de los resultados obtenidos mediante la aplicación de un instrumento de evaluación.

2.1.2. Población y muestra La población de estudio estuvo conformada por el personal de salud que labora en el Puesto de Salud Flor de los Ríos. Debido al tamaño reducido de la población, se empleó un muestreo de tipo censal, incluyendo a 27 profesionales de la salud que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos

2.1.3. Criterios de inclusión

- Personal médico en funciones asistenciales activas.
- Antigüedad laboral mínima de seis meses en el puesto de salud.
- Aceptación voluntaria de participación con consentimiento informado.

2.1.4. Criterios de exclusión

- Personal en periodo de licencia médica o administrativa.
- Profesionales con diagnóstico previo de enfermedades musculoesqueléticas no relacionadas con la actividad laboral.
- Negativa a participar en el estudio.

2.2. Instrumento de recolección de datos Para la recolección de la información se diseñó el Instrumento de Evaluación Ergonómica para Personal Médico (IEE-MED), elaborado a partir de la integración de criterios de los métodos RULA, REBA y LEST. El instrumento está estructurado en cinco variables: posturas adoptadas, movimientos repetitivos, tiempo de exposición, características de la tarea y sintomatología musculoesquelética, conformadas por un total de 18 ítems. Cada dimensión está conformada por ítems estructurados con escalas tipo Likert de cinco puntos (1 = muy bajo riesgo; 2 = bajo riesgo; 3 = riesgo moderado; 4 =

alto riesgo; 5 = muy alto riesgo), donde puntuaciones más altas indican mayor nivel de riesgo ergonómico.

2.3. Validación del instrumento. La validación del Instrumento de Evaluación Ergonómica para Personal Médico (IEE-MED) se llevó a cabo en dos fases fundamentales para garantizar su rigor técnico y aplicabilidad:

Primera Fase: el IEE-MED fue sometido a juicio de expertos, conformado por profesionales con experiencia en ergonomía, salud ocupacional y atención primaria. Los expertos evaluaron la claridad, pertinencia y relevancia de los 18 ítems que integran las dimensiones de posturas adoptadas, movimientos repetitivos, tiempo de exposición, características de la tarea/entorno y sintomatología musculoesquelética. Las observaciones del panel permitieron ajustar la redacción y la estructura técnica del instrumento, asegurando su adecuación al contexto de la atención primaria rural.

Segunda fase: La confiabilidad interna del instrumento se evaluó mediante el coeficiente alfa de Cronbach, considerando valores $\geq 0,70$ como indicativos de consistencia interna aceptable. El instrumento presentó un valor máximo de $\alpha = 0,80$.

2.4. Recolección de datos

La recolección de datos se llevó a cabo en el lugar de trabajo, durante la jornada laboral habitual, sin interferir con las actividades asistenciales. Previo a la aplicación del instrumento, se explicó a los participantes el objetivo del estudio y se obtuvo el consentimiento informado.

El instrumento fue aplicado de manera individual y autoadministrada, con apoyo del investigador para la aclaración de dudas. De forma complementaria, se realizó una observación general del entorno laboral con fines descriptivos, sin registro sistemático ni análisis cuantitativo independiente.

2.5. Análisis de datos

Los datos recolectados fueron ingresados y analizados mediante los programas estadísticos SPSS y Microsoft Excel. Se realizó un análisis descriptivo utilizando frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central (media), con el fin de describir los niveles de riesgo ergonómico por variable y de manera global. Adicionalmente, se evaluó la confiabilidad interna del instrumento y se analizó la distribución de los niveles de riesgo ergonómico por dimensión.

2.6. Consideraciones éticas

La investigación se desarrolló conforme a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki. Se garantizó la confidencialidad de la información, el anonimato de los participantes y el uso exclusivo de los datos con fines académicos y científicos, la participación del personal fue voluntaria.

Material. Texto: Justificado (Times New Roman 12 puntos, texto Justificado, interlineado 1,15)

Resultados

3.1. Características generales de la población

Todos los participantes se encontraban en funciones asistenciales activas al momento del estudio y cumplieron rigurosamente con los criterios de inclusión, por lo que se trabajó con el 100 % de la muestra sin registrarse pérdidas durante la recolección de datos

3.2. Análisis descriptivo de los riesgos ergonómicos por dimensiones (IEE-MED)

El análisis estadístico por dimensiones reveló una alta consistencia interna en la variable "Tiempo de exposición" ($\alpha=0,80$), cumpliendo con el estándar establecido. En las dimensiones restantes, los coeficientes obtenidos fueron menores debido a la marcada homogeneidad de las respuestas, derivada de que el 100% de la muestra se ubicó en el nivel de riesgo alto.

Esta baja variabilidad no constituye una limitación del test, sino un hallazgo relevante que confirma una exposición generalizada y consistente de todo el personal a los factores de riesgo ergonómico. En consecuencia, el IEE-MED se ratifica como una solución técnica válida y confiable para la identificación de riesgos en entornos laborales con condiciones críticas uniformes.

El análisis descriptivo se estructuró a partir de las cinco dimensiones que integran el Instrumento de Evaluación Ergonómica para Personal Médico (IEE-MED). Los resultados obtenidos tras el procesamiento de los datos brutos revelan una carga ergonómica significativa en todas las áreas evaluadas.

Tabla 1
Medias de puntuación por dimensión ergonómica (n = 27)

Dimensión (Variable)	Ítems	Media Obtenida	Puntaje Máximo
Variable 5: Sintomatología musculoesquelética	4	14,1	20
Variable 1: Posturas adoptadas	4	13,6	20
Variable 4: Tarea y entorno laboral	4	13,3	20
Variable 2: Movimientos repetitivos	3	10,5	15
Variable 3: Tiempo de exposición	3	10,1	15
Riesgo Ergonómico Total	18	61,5	90

Fuente: Elaboración propia basada en datos de IEE-MED.

El análisis de las medias por dimensión revela un panorama crítico donde la sintomatología musculoesquelética con una media de (14,1) se posiciona como la variable de mayor impacto. Este valor es particularmente preocupante, ya que sugiere que los riesgos ergonómicos no son solo amenazas potenciales, sino que ya se han manifestado físicamente en los profesionales evaluados, traducándose en dolor y molestias percibidas.

A esta variable le siguen de cerca las posturas adoptadas (13,6) y las condiciones de la tarea y el entorno laboral (13,3). Estas puntuaciones reflejan las deficiencias estructurales propias del contexto rural, donde la carencia de mobiliario ergonómico regulable y las limitaciones de infraestructura sanitaria obligan al personal a adoptar posturas forzadas y movimientos compensatorios para cumplir con su labor asistencial.

Es fundamental destacar que, aunque las variables de movimientos repetitivos (10,5) y tiempo de exposición (10,1) presentan medias numéricas menores, su peso relativo es igualmente significativo. Al considerar que estas dimensiones constan de solo 3 ítems (con un puntaje máximo de 15) frente a los 4 ítems de las dimensiones anteriores (máximo de 20), sus resultados indican una exposición sostenida y elevada a jornadas prolongadas y tareas clínicas recurrentes.

Este patrón de resultados confirma que la problemática ergonómica en el Puesto de Salud Flor de los Ríos no es un fenómeno aislado de un solo componente, sino una exposición multifactorial. En este escenario, la interacción constante entre la carga biomecánica y las condiciones subóptimas del entorno potencia la carga ergonómica global, consolidando un riesgo persistente para la salud del personal

3.3. Clasificación del nivel de riesgo ergonómico global

La clasificación del riesgo ergonómico total se obtuvo mediante la sumatoria de los 18 ítems que conforman el instrumento IEE-MED. Dado que cada reactivo se evalúa en una escala Likert del 1 al 5, el puntaje total de la herramienta oscila en un rango de 18 a 90 puntos. Esta estructura permite categorizar la carga física en cuatro niveles: bajo (18-36), moderado (37-54), alto (55-72) y muy alto (73-90).

Figura 1

Clasificación del nivel de riesgo ergonómico global en el personal médico



Fuente: Elaboración propia (2026)

El análisis estadístico reveló que el 100 % de la muestra (27 profesionales) se ubicó en el nivel de riesgo alto. Este posicionamiento global se sustenta en una puntuación media de 61,5 puntos, con valores individuales que oscilaron de manera estrecha entre los 55 y 69 puntos. Es fundamental precisar que este resultado no deriva de la presencia de valores máximos extremos (puntuación de 5) en ítems aislados, sino que responde a un efecto acumulativo derivado de la labor asistencial rural.

Dicho fenómeno se explica por la combinación de elevadas puntuaciones en las cinco dimensiones evaluadas: posturas adoptadas, movimientos repetitivos, tiempo de exposición, características de la tarea/entorno y sintomatología musculoesquelética. La interacción simultánea de estos factores desplaza el puntaje total hacia el umbral de riesgo alto, evidenciando una exposición multifactorial donde la suma de diversas cargas ergonómicas sitúa al personal en un escenario de vulnerabilidad técnica que requiere intervención inmediata.

Finalmente, la ausencia de participantes en los niveles de riesgo bajo o moderado confirma una exposición generalizada y homogénea a factores adversos en el centro de salud. Este hallazgo indica que las deficiencias del entorno laboral afectan de manera consistente a todo el personal médico, independientemente de sus tareas específicas, ratificando la media de 61,5 como un indicador crítico de una problemática institucional que demanda estrategias de mejora integral en el puesto de trabajo.

Discusión

Los hallazgos del presente estudio revelan una situación crítica en el Puesto de Salud Flor de los Ríos: el 100 % de los profesionales médicos se ubica en un nivel de riesgo ergonómico alto. Con una puntuación media global de 61,5 puntos, este resultado no solo evidencia una condición desfavorable desde el punto de vista ergonómico, sino que posiciona a esta población en un escenario de alta vulnerabilidad ocupacional. Este valor supera significativamente la prevalencia global de trastornos musculoesqueléticos (TME) reportada por Nuraisyah (2025), quien estima que estos afectan aproximadamente al 60 % de los profesionales sanitarios a nivel mundial. La diferencia observada no es menor, ya que implica que la totalidad del personal evaluado se encuentra en condiciones de riesgo elevado, lo que transforma el problema de una situación frecuente a una condición universal dentro del contexto analizado.

Esta disparidad sugiere que las condiciones particulares de la atención primaria en zonas rurales ecuatorianas intensifican la vulnerabilidad biomecánica del personal sanitario. Factores como la limitada disponibilidad de recursos, la infraestructura no diseñada bajo criterios ergonómicos, la alta demanda asistencial y la polifuncionalidad del personal configuran un entorno laboral que amplifica la exposición a riesgos. En este sentido, el riesgo no solo se incrementa en magnitud, sino también en persistencia, generando una exposición continua que favorece procesos de daño acumulativo. Esta realidad demanda una intervención técnica inmediata, no solo desde la perspectiva preventiva, sino también desde un enfoque correctivo y de rediseño organizacional.

Al analizar las dimensiones específicas, la sintomatología musculoesquelética alcanzó la media más elevada (14,1), constituyéndose como el principal indicador de afectación. Este hallazgo es particularmente alarmante, ya que evidencia que los factores de riesgo han trascendido la fase potencial y se han materializado en manifestaciones clínicas concretas, como dolor lumbar, cervical y de hombros. Desde la perspectiva de la salud ocupacional, la presencia de síntomas indica que el organismo ha superado su capacidad de adaptación frente a las demandas del entorno laboral. Como señala Netirojjanakul (2025), la complejidad de las tareas asistenciales, combinada con la duración prolongada de la exposición, influye directamente en la aparición de estos síntomas. A su vez, González (2025) destaca que estos cuadros no solo afectan la salud física del trabajador, sino que también deterioran su calidad de vida, incrementan el ausentismo laboral y elevan los costos institucionales, generando un impacto tanto individual como organizacional.

Las dimensiones de posturas adoptadas (13,6) y tarea/entorno (13,3) se identifican como determinantes críticos en la configuración del riesgo ergonómico. Estos resultados son coherentes con las investigaciones de Morales (2021), quien atribuye la alta carga ergonómica en el contexto ecuatoriano a la carencia de mobiliario regulable y a las limitaciones estructurales de la infraestructura sanitaria. En el ámbito rural, estas deficiencias se ven agravadas por la necesidad de adaptación constante del personal a condiciones de trabajo no óptimas, donde los espacios reducidos, la falta de equipamiento ergonómico y la multiplicidad de funciones obligan al trabajador a adoptar posturas forzadas y sostenidas.

En este contexto, la polifuncionalidad del personal emerge como un factor crítico. Los profesionales deben alternar entre consulta médica, atención de emergencias y tareas administrativas, lo que implica cambios constantes de postura, manipulación de equipos y exposición prolongada a cargas físicas y cognitivas. Este fenómeno de adaptación forzada del cuerpo al entorno laboral es identificado por Elizalde Ordóñez (2024) como un factor multiplicador del riesgo en los centros de salud de primer nivel, ya que incrementa la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos debido a la acumulación de cargas biomecánicas.

Un aspecto técnico fundamental que emerge del análisis es la naturaleza multifactorial y acumulativa del riesgo ergonómico. Los resultados evidencian que ninguna dimensión, de forma aislada, alcanza valores extremos; sin embargo, la combinación de cargas moderadamente elevadas en todas las áreas evaluadas genera un efecto sinérgico que posiciona el puntaje total dentro del rango de riesgo alto (55-69 puntos). Este patrón es característico de los entornos laborales donde la exposición es constante y diversificada, lo que confirma que la problemática no es atribuible a una tarea específica, sino a un sistema de trabajo que, en su conjunto, genera condiciones adversas para la salud del trabajador.

Asimismo, la marcada homogeneidad de los resultados constituye un hallazgo de gran relevancia. El hecho de que el 100 % de la muestra comparta el mismo nivel de riesgo no debe interpretarse como una limitación metodológica, sino como una evidencia contundente de que las deficiencias ergonómicas son estructurales y afectan de manera uniforme a todo el personal. Este tipo de resultados refuerza la hipótesis de que el riesgo es de carácter

organizacional, donde las condiciones del entorno laboral determinan la exposición, independientemente de las características individuales de los trabajadores.

Desde el punto de vista metodológico, este comportamiento homogéneo valida la utilidad del instrumento IEE-MED. Al integrar criterios de métodos reconocidos como RULA, REBA y LEST, la herramienta demuestra una alta sensibilidad para captar la complejidad del trabajo médico en contextos rurales. A diferencia de los métodos tradicionales aplicados de forma aislada, el IEE-MED permite una evaluación más integral, considerando simultáneamente factores posturales, biomecánicos y organizacionales, lo que mejora la precisión del diagnóstico y la pertinencia de las intervenciones propuestas.

Finalmente, de acuerdo con Obregón-Moreira (2024), las intervenciones efectivas en salud ocupacional deben adoptar un enfoque integral que combine la adecuación del mobiliario, el rediseño de los espacios de trabajo y la reorganización de las tareas. Los resultados del presente estudio no solo respaldan esta afirmación, sino que evidencian la urgencia de su implementación en el sistema de salud primaria. La falta de intervención podría favorecer la progresión de los síntomas identificados hacia enfermedades profesionales crónicas, con consecuencias significativas en la salud del trabajador, la calidad del servicio y la sostenibilidad del sistema sanitario.

En este sentido, la ergonomía debe ser concebida como un componente estratégico dentro de la gestión de la salud pública, orientado no solo a la prevención del daño, sino también a la optimización del desempeño laboral y la mejora de la calidad de la atención. La implementación de intervenciones ergonómicas integrales en el primer nivel de atención no solo representa una necesidad técnica, sino una obligación ética en la protección del talento humano en salud.

Conclusiones

La investigación determina que la totalidad del personal médico del Puesto de Salud Flor de los Ríos (100 %) se encuentra bajo un nivel de riesgo ergonómico alto, con una puntuación media global de 61,5 puntos. Este resultado no solo refleja una condición crítica desde el punto de vista técnico, sino que constituye un indicador inequívoco de una problemática estructural profundamente arraigada en el entorno laboral. La ausencia de variabilidad en los niveles de riesgo sugiere que no se trata de casos aislados o de condiciones individuales, sino de un patrón sistemático de exposición que compromete de manera integral la salud ocupacional del personal. Los puntajes individuales, comprendidos entre 55 y 69 puntos, evidencian una situación de vulnerabilidad sostenida que se manifiesta de forma constante durante la jornada laboral, lo cual adquiere mayor relevancia si se considera que el trabajo asistencial implica demandas físicas, cognitivas y emocionales simultáneas.

Desde una perspectiva epidemiológica y de salud pública, este hallazgo puede interpretarse como la existencia de un entorno laboral con exposición crónica a factores de riesgo ergonómico, lo que incrementa significativamente la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos (TME) a mediano y largo plazo. La literatura científica ha demostrado

que la exposición continua a condiciones ergonómicas inadecuadas genera procesos de microtrauma acumulativo, que inicialmente se manifiestan como molestias leves, pero que progresivamente evolucionan hacia patologías incapacitantes si no se implementan medidas correctivas oportunas. En este sentido, la situación identificada en el presente estudio no debe entenderse únicamente como un diagnóstico descriptivo, sino como una señal de alerta temprana que exige intervención inmediata.

Se concluye que el riesgo identificado posee un carácter multifactorial, acumulativo y sistémico. El nivel de riesgo "Alto" no responde a una sola variable crítica, sino a la interacción compleja y simultánea de múltiples factores que actúan de manera sinérgica. Las puntuaciones elevadas en las cinco dimensiones evaluadas evidencian que el problema no es puntual, sino transversal a todas las actividades del puesto de trabajo. En particular, la sintomatología musculoesquelética (media 14,1) y las posturas adoptadas (13,6) emergen como los factores de mayor impacto, lo que sugiere que las condiciones ergonómicas no solo predisponen al daño, sino que ya han generado manifestaciones clínicas en los trabajadores.

Este hallazgo es especialmente relevante, ya que indica que el sistema ha superado la fase preventiva y se encuentra en una etapa de daño instaurado. La presencia de síntomas musculoesqueléticos en niveles elevados refleja que los mecanismos de adaptación fisiológica del cuerpo han sido sobrepasados, dando lugar a respuestas dolorosas que pueden convertirse en crónicas. Desde el enfoque de la ergonomía contemporánea, esto implica que el entorno laboral no está alineado con las capacidades y limitaciones del trabajador, generando un desajuste funcional que impacta directamente en la salud, el desempeño y la calidad del servicio prestado.

La marcada homogeneidad en los resultados constituye uno de los aportes más significativos del estudio, ya que permite inferir que el origen del problema radica en factores estructurales y organizacionales más que en variables individuales. La infraestructura inadecuada, la ausencia de mobiliario ajustable, la limitada disponibilidad de recursos ergonómicos y la organización del trabajo configuran un entorno que condiciona de manera uniforme las prácticas laborales. Este tipo de riesgo organizacional evidencia que el sistema de trabajo, en su conjunto, actúa como un determinante directo de la exposición ergonómica.

En este contexto, resulta insuficiente abordar el problema desde intervenciones individuales, como capacitaciones aisladas o recomendaciones posturales. Por el contrario, se requiere un enfoque sistémico que contemple el rediseño integral del entorno laboral. Esto implica intervenir sobre la infraestructura, el mobiliario, la distribución del espacio, los tiempos de trabajo y la asignación de tareas, con el fin de alinear las condiciones laborales con los principios de la ergonomía aplicada.

Asimismo, los resultados obtenidos refuerzan la necesidad de desarrollar e implementar herramientas de evaluación ergonómica específicas para el primer nivel de atención en salud. A diferencia de otros entornos laborales, los centros de salud rurales se caracterizan por una alta polifuncionalidad del personal, limitaciones de recursos y una elevada demanda asistencial. Estas particularidades hacen que los métodos tradicionales de evaluación, cuando se aplican de forma aislada, no logren capturar la complejidad del riesgo existente.

En este sentido, el instrumento IEE-MED se posiciona como una herramienta innovadora, pertinente y altamente funcional para el contexto ecuatoriano. Su diseño integrador, basado en la combinación de metodologías reconocidas como RULA, REBA y LEST, permite una evaluación más completa y precisa del riesgo ergonómico. Esta integración metodológica constituye una fortaleza significativa, ya que posibilita analizar de manera simultánea las dimensiones posturales, biomecánicas y organizacionales, superando las limitaciones de los enfoques tradicionales.

Además, la aplicación del IEE-MED en un contexto rural demuestra su adaptabilidad y sensibilidad para identificar riesgos en entornos de baja complejidad estructural, pero alta exigencia funcional. Esta característica lo convierte en una herramienta estratégica para la toma de decisiones en salud ocupacional, especialmente en sistemas de salud con recursos limitados.

Desde una perspectiva de gestión, los hallazgos del estudio evidencian la necesidad urgente de implementar intervenciones ergonómicas integrales. Estas intervenciones deben ir más allá de la corrección de posturas y considerar el rediseño del sistema de trabajo en su totalidad. La dotación de mobiliario ergonómico ajustable, la reorganización de las jornadas laborales, la implementación de pausas activas estructuradas, la rotación de tareas y la capacitación continua del personal constituyen estrategias clave para reducir la carga biomecánica y prevenir la progresión de los TME.

Adicionalmente, es fundamental incorporar un enfoque preventivo basado en la vigilancia epidemiológica de los riesgos ergonómicos. La implementación de sistemas de monitoreo continuo permitiría identificar de manera temprana cambios en las condiciones laborales y en la salud del personal, facilitando la adopción de medidas correctivas oportunas. En este marco, la integración del instrumento IEE-MED en los sistemas de vigilancia del Ministerio de Salud Pública podría representar un avance significativo en la gestión de la salud ocupacional en el primer nivel de atención.

Finalmente, es importante destacar que la mejora de las condiciones ergonómicas no solo tiene implicaciones en la salud del trabajador, sino también en la calidad de la atención brindada a la población. Un personal de salud que trabaja en condiciones adecuadas presenta mayor eficiencia, menor fatiga y una mejor capacidad de respuesta, lo que se traduce en servicios más seguros y de mayor calidad. Por lo tanto, la intervención ergonómica debe ser entendida no solo como una medida de protección laboral, sino como una estrategia integral de fortalecimiento del sistema de salud.

Referencias bibliográficas

- Acurio, J. C. (2021). Riesgos ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos en personal sanitario del sistema público ecuatoriano. . *Revista Científica de Salud*, 9(1), 33–41.
- Alharbi, S. M. (2021). Most common ergonomic injuries among healthcare workers. Obtenido de *International Journal of Community Medicine and Public Health*: <https://doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20214086>
- Elizalde Ordóñez, M. P. (2024). Occupational health risks and ergonomic interventions in primary healthcare services. . Obtenido de *International Journal of Environmental Research and Public Health*: <https://doi.org/10.3390/ijerph21031456>
- EU-OSHA. (2021). Ergonomics and musculoskeletal disorders: Prevention and management (Informe técnico). Obtenido de Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo: <https://osha.europa.eu>
- Factors, J. H. (2025). JMIR Human Factors. Obtenido de Effectiveness of participatory ergonomic interventions on work-related musculoskeletal disorders among nurses: A systematic review.: <https://doi.org/10.2196/68522>
- González González, A. &. (2025). Safety and Health at Work. Obtenido de Ergonomic risk assessment and absenteeism in healthcare settings. : <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2024.11.005>
- Hernández-Sampieri, R. &. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. . McGraw-Hill.
- Hoque, M. I. (2025). Journal of Clinical Medicine. Obtenido de Efficacy of ergonomic interventions on work-related musculoskeletal pain: A systematic review and meta-analysis. : <https://doi.org/10.3390/jcm14093034>
- Morales, X. E. (2021). Evaluación de factores de riesgo ergonómico en personal de salud ecuatoriano. . *Revista de Salud Ocupacional*, 5(2), 67–75.
- MSP. (2019). Protocolos de vigilancia de la salud para trabajadores expuestos a riesgos biológicos y ergonómicos. En M. d. Ecuador. Quito: MSP.
- Netirojjanakul, C. (2025). Postural assessment and musculoskeletal symptoms in healthcare professionals: An ergonomic approach. . Obtenido de *Applied Ergonomics*: <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2024.103967>
- Nuraisyah, L. (2025). Work-related musculoskeletal disorders among healthcare workers: Risk factors and prevention strategies. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2025.01.014>
- Obregón-Moreira, J. C.-P.-R. (2024). Ergonomic risk factors and musculoskeletal disorders among healthcare workers: A systematic review. *Journal of Occupational Health*, 66(1), e12345.
- Pinta Cacoango, A. E. (2025). Ergonomía y salud ocupacional: Previniendo lesiones y promoviendo la salud física en el trabajo de enfermería. . *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria Pentaciencias*, 14-28.
- Sanhueza Núñez, J. C. (2025). Evaluación ergonómica de personal de salud ocupacional: Estudio de caso en clínica privada. *Ergonomía, Investigación y Desarrollo*. 7(2), 93–112.

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.