

RESEARCH ARTICLE

Análisis ergonómico de los puestos de trabajo en PVDs del área administrativa del GAD parroquial de San Juan.

Valdiviezo Marcatoma Alexis Patricio ¹  Redroban Dillon Cristian David ¹ 

¹ Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, ECD 060118, Ecuador

✉ Correspondencia: apvaldiviezo.fii@unach.edu.ec  + 593 984139817

DOI/URL: <https://doi.org/10.53313/gwj73190>

Resumen: El estudio se centró en analizar el impacto de la ergonomía en los puestos de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (PVDs) en el área administrativa del GAD parroquial San Juan. Utilizando un enfoque de investigación mixta con diseño descriptivo, se aplicó el método RULA para evaluar riesgos físicos y se realizaron encuestas y entrevistas para conocer la percepción de los empleados.

Los principales hallazgos revelaron un riesgo ergonómico moderado, especialmente en las posturas del tronco, cuello y extremidades superiores. Los trabajadores manifiestan una insatisfacción generalizada con sus estaciones de trabajo, destacando problemas de comodidad y ajuste en sillas y monitores. No obstante, las pausas activas fueron valoradas positivamente. El estudio concluye que es fundamental implementar medidas correctivas ergonómicas para optimizar el bienestar y la eficiencia de los empleados. Las deficiencias estructurales identificadas no solo afectan negativamente la salud laboral, sino que también pueden disminuir la productividad. La investigación subraya la importancia de crear un entorno de trabajo que facilite el bienestar de los colaboradores y contribuya al logro de los objetivos organizacionales.

Palabras claves: Análisis ergonómico, Carga física, Fatiga visual, Optimización, Productividad.

Ergonomic analysis of work stations in PVDs of the administrative area of the San Juan parish GAD

Abstract: The study focused on analyzing the ergonomic impact on workstations with Data Visualization Screens (DVS) in the administrative area of the San Juan Parish Local Government. Using a mixed research approach with a descriptive design, the RULA method was applied to assess physical risks, and surveys and interviews were conducted to understand employee perceptions.



Cita: Valdiviezo Marcatoma, A. P., & Redroban Dillon, C. D. (2024). Análisis ergonómico de los puestos de trabajo en PVDs del área administrativa del GAD parroquial de San Juan. Green World Journal, 07(03), 190.

<https://doi.org/10.53313/gwj73190>

Received: 30/October/2024

Accepted: 13/December/2024

Published: 17/December/2024

Prof. Carlos Mestanza-Ramón, PhD.
Editor-in-Chief / CaMeRa Editorial
editor@greenworldjournal.com

Editor's note: CaMeRa remains neutral with respect to legal claims resulting from published content. The responsibility for published information rests entirely with the authors.



© 2024 CaMeRa license, Green World Journal. This article is an open access document distributed under the terms and conditions of the license.

Creative Commons Attribution (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

The main findings revealed a moderate ergonomic risk, especially in trunk, neck, and upper limb postures. Workers expressed widespread dissatisfaction with their workstations, highlighting comfort and adjustment issues with chairs and monitors. Nevertheless, active breaks were positively valued. The study concludes that implementing corrective ergonomic measures is crucial to optimize employee well-being and efficiency. The structural deficiencies identified not only negatively affect occupational health but can also decrease productivity. The research underscores the importance of creating a work environment that facilitates employee well-being and contributes to achieving organizational objectives.

Keywords: Ergonomic analysis, Physical load, Visual fatigue, Optimization, Productivity.

1. Introducción

Según la Sexta Encuesta Europea de Condiciones de Trabajo [1], el uso intensivo de TIC ha experimentado un considerable aumento entre 2005 y 2015, pasando del 21% al 37% de trabajadores que utilizan estas tecnologías durante al menos el 75% de su jornada laboral, impulsado en gran medida por la proliferación de aparatos electrónicos en la nueva era laboral [2]. La adopción de posturas estáticas prolongadas frente a pantallas, junto con el uso frecuente de dispositivos, son factores clave para el desarrollo de Trastornos Musculoesqueléticos (TME) [3]. Estas condiciones suelen derivarse de posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y malas prácticas en el uso de herramientas y equipos [4]. Ecuador no está exento de los altos índices de accidentabilidad laboral, especialmente debido a la falta de implementación de métodos efectivos para prevenir riesgos que afectan a la salud de los trabajadores, con un fuerte impacto en las enfermedades musculoesqueléticas [5]. Esto refleja que, para el año 2015, el 84% de las lesiones laborales fueron diagnosticadas como enfermedad profesional presuntiva [6]. El éxito organizacional depende en reconocer que los colaboradores son clave en la cadena de valor, y su bienestar impacta directamente en su desempeño y el logro de los objetivos de la empresa [7]. La ergonomía vista desde un punto multidisciplinar, complementa la seguridad industrial al diseñar entornos que promuevan la salud, reduzcan riesgos y mejoren la productividad de forma segura y eficiente [8].

Los trastornos musculoesqueléticos, una de las principales causas de discapacidad y rehabilitación a nivel mundial, destacan la importancia de implementar medidas ergonómicas en el lugar de trabajo [9]; [5]. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) ha establecido que la resistencia del sistema musculoesquelético a la carga física depende del fortalecimiento de los músculos [10]. El estrés excesivo en el trabajo puede provocar afecciones como tendinitis y problemas derivados de posturas incorrectas, aumentando la necesidad de atención médica y causando ausencias laborales [11]. Una disposición adecuada del mobiliario, como una silla con soporte lumbar ajustable y un escritorio que permita una postura natural y factores ambientales, como iluminación y temperatura, es esencial para minimizar riesgos y mejorar la eficiencia y también son clave para el bienestar integral de los trabajadores. [12]; [13]. La falta de pausas y el

aumento del tiempo frente a pantallas sin aplicar la regla 20-20-20 causan fatiga ocular [14]. El 70% de los trabajadores de oficina reportan Fatiga Visual Digital (FDV), acompañada de sequedad ocular, visión borrosa, dolores de cabeza y fatiga física [15]. Estos síntomas afectan gravemente el bienestar y la eficiencia laboral [16]; [17]. El estudio busca: 1) Identificar las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo con PVDs, 2) La percepción, Evaluación RULA, 3) Proponer mejoras para optimizar la salud para optimizar la salud. Una ergonomía eficiente aumenta los problemas musculoesqueléticos y fatiga visual, como hipótesis.

2. Materiales y métodos

Este estudio se diseñó para evaluar el impacto de las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (PDVs) en el área administrativa del GAD Parroquial San Juan, utilizando el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment).

Figura 1. Metodología



El trabajo considera una investigación cuantitativa-cualitativa no experimental con propósito descriptivo y exploratorio. El estudio experimental realizado en una entidad pública del Gobierno Descentralizado de la parroquia de San Juan, analiza el impacto de la ergonomía en los puestos de trabajo con PVDs, considerando las diferencias en las variables sociodemográficas de la muestra estudiada. El estudio descriptivo se basa en la evaluación de las condiciones ergonómicas actuales y la percepción de los trabajadores, mientras que el exploratorio investiga las relaciones entre ergonomía y problemas de salud.

El método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) según se utiliza mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia para seleccionar las estaciones de trabajo y los empleados participantes y así, evaluar los riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo [1819]. Este método permitió una selección práctica y accesible de las estaciones y trabajadores dentro del área administrativa del GAD Parroquial San Juan. Los participantes

del estudio incluyen a 2 hombres y 2 mujeres que pertenecen al área administrativa del sector público con edades comprendidas entre 34 a 53 años con un peso aproximado de 60–80kg (132–176 lbs), 155–165 cm (5'1"–5'5") en el sexo femenino 75–95 (165–209 lbs), 170–180cm (5'7"–5'11). Los participantes trabajan 7 horas al día, cinco días a la semana en una oficina en el que han estado en este puesto durante al menos 1 año, detallado en la Tabla 1.

Tabla 1. Muestra

PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DECENTRALIZADO	
ADMINISTRACIÓN GENERAL	
Apellidos y Nombres	Cargo
Abraham Ati	Presidente
Marcelino Guamán	Vocal del GAD
Ana Lata	Vocal del GAD
Yadira Guamán	Vocal del GAD

En este estudio, los datos se obtuvieron con cuestionarios estructurados en escala de Likert para evaluar la percepción de los trabajadores sobre la ergonomía y la observación directa para identificar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo.

Los factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados con las posturas del torso y los brazos fueron evaluados mediante RULA, analizando las posturas de trabajo considerando factores como la postura estática y repetitiva, con una escala de puntaje numérica de 1 a 7 donde existen 3 niveles: 1–2 Riesgo bajo, 3–4 Riesgo moderado, 5–7 Riesgo alto. La puntuación total se usa para determinar una necesidad de intervención, y es calculada por medio de ángulos entre los segmentos A (brazo, antebrazo, muñeca) y B (cuello, tronco, piernas). Así como, los puntajes altos sugieren mayor necesidad de realizar cambios específicos para evitar riesgos a la salud.



Figura 2. División del cuerpo método RULA

El cuestionario está compuesto por 10 ítems, con subtemas de método RULA, percepción y satisfacción ergonómica, medidas correctivas.

3. Resultados

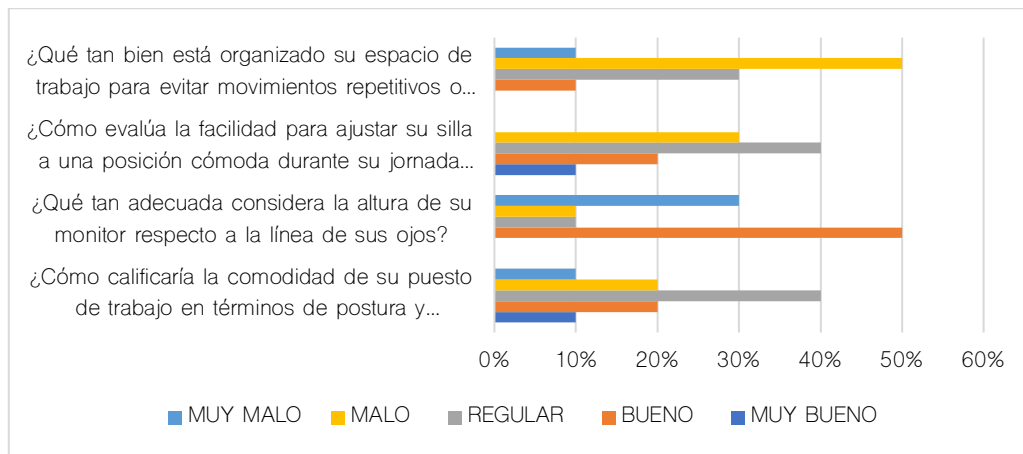


Figura 1. Resultados de la percepción Método RULA

El análisis indica que la ergonomía y organización del espacio de trabajo necesitan mejoras. La mayoría considera la comodidad del puesto y la facilidad para ajustar las sillas como insuficientes, y un 40% tiene problemas con la altura del monitor. La disposición del espacio también es vista como inadecuada, sugiriendo la necesidad de optimizar la ergonomía.

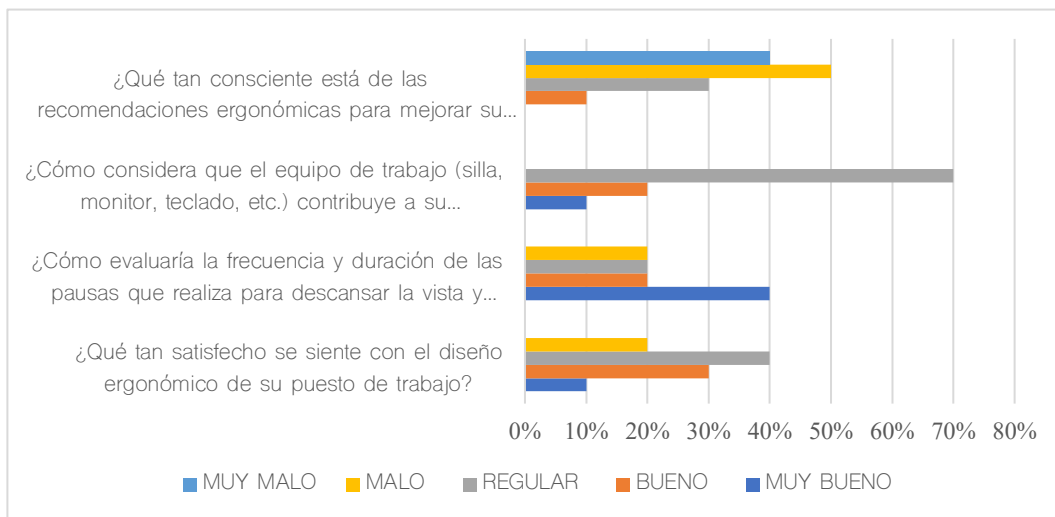


Figura 2. Resultados de la Percepción y satisfacción ergonómica

La mayoría de los encuestados se siente insatisfecho con el diseño ergonómico de su puesto de trabajo, con un 60% calificándolo como malo. Sin embargo, la frecuencia y duración de las pausas para descansar la vista y cambiar de posturas son evaluadas positivamente por todos los empleados, sugiriendo que estos aspectos se manejan

adecuadamente. La comodidad y bienestar proporcionados por el equipo de trabajo son considerados regulares o malos por el 70% de los trabajadores, indicando que el equipo podría no estar optimizado.

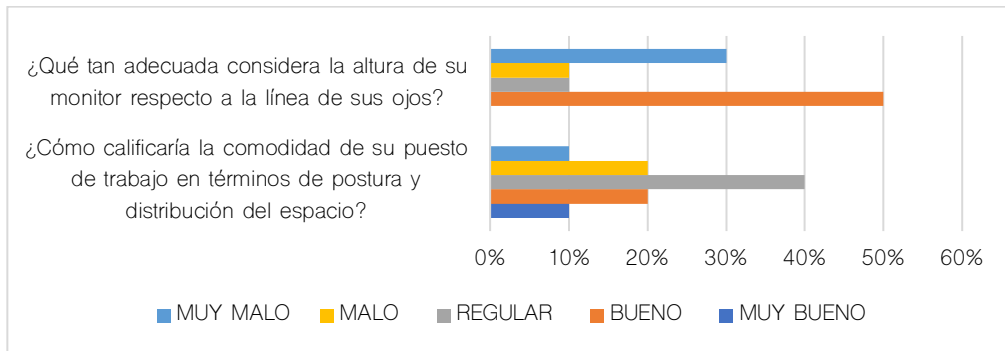

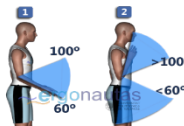
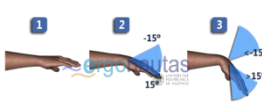

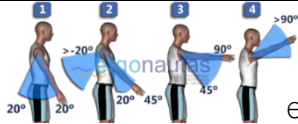
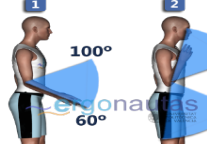
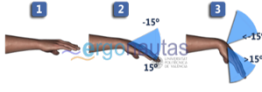



Figura 5. Evaluación de las Medidas Correctivas

La mayoría de los empleados que representa el 70% considera el diseño ergonómico como regular con 40% y malo un 20%, lo que indica una insatisfacción significativa con la ergonomía del puesto. Esto sugiere la necesidad de mejorar el diseño ergonómico del entorno laboral, mientras se continúan las prácticas de descanso.

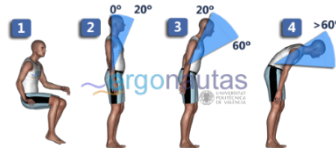
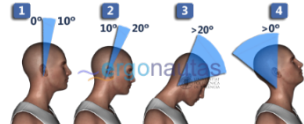
Tabla 2. Evaluación del Método RULA Lado derecho

PUNTUACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL GRUPO A (LADO DERECHO)		
Extremidad	Referencia	Puntuación del Brazo
Brazo	 <p>El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión. El brazo esta abducido</p>	4
Antebrazo	 <p>El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.</p>	2
Muñeca	 <p>La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.</p>	2
Giro de muñeca	 <p>La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango extremo.</p>	2
PUNTUACIÓN TOTAL DEL GRUPO A (Lado derecho)		4
PUNTUACIÓN DEL GRUPO A (LADO IZQUIERDO)		

Brazo		El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión. El brazo está abducido.	3
Antebrazo		El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión. El antebrazo cruza la línea media del cuerpo o realiza una actividad a un lado de éste.	2
Muñeca		La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados. La muñeca está en desviación radial o cubital.	4
Giro de muñeca		La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango extremo.	2
PUNTUACIÓN TOTAL DEL GRUPO A (Lado derecho)			5

El análisis de la evaluación del método RULA para el grupo A muestra una puntuación total de 4 para el lado derecho y para el lado izquierdo de 5. En el lado derecho, el brazo está en una posición abducida y entre 46 y 90 grados de flexión. Para el lado derecho, el brazo y muñeca presentan posturas subóptimas, con puntuaciones de 4 y 2 respectivamente, y la muñeca en giro extremo suma otros 2 puntos. En el lado izquierdo, el brazo y la muñeca tienen puntuaciones de 3 y 4, con un giro de muñeca de 2 puntos. La mayor puntuación total en el lado izquierdo sugiere un riesgo ergonómico más alto.

Tabla 3. Evaluación Método RULA lado derecho

PUNTUACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL GRUPO B (LADO DERECHO)			
Extremidad	Referencia	Puntuación del Brazo	
Tronco		El tronco está flexionado entre 21 y 60 grados.	3
Cuello		El cuello está flexionado por encima de 20 grados.	3

Piernas



El trabajador está sentado con las piernas y pies bien apoyados. 1

PUNTACIÓN TOTAL DEL GRUPO B

4

El análisis del grupo B utilizando el método RULA para el lado derecho muestra una puntuación total de 4. El tronco presenta una flexión entre 21 y 60 grados, lo que genera una puntuación de 3, mientras que el cuello, al estar flexionado más de 20 grados, también obtiene una puntuación de 3. Las piernas, por su parte, están en una posición estable y bien apoyada, con una puntuación de 1. Estos resultados sugieren que el tronco y el cuello están en posturas que representan un riesgo ergonómico moderado, mientras que las piernas no presentan problemas significativos.

4. Discusión

El principal hallazgo de este estudio es que las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo con PVDs en el GAD parroquial de San Juan, requieren mejoras significativas. Los resultados del método RULA revelan un riesgo ergonómico moderado en los segmentos evaluados, especialmente en el tronco, cuello y extremidades superiores, con puntuaciones que sugieren una necesidad de intervenciones futuras para evitar el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos TME. Estos hallazgos están en línea con estudios previos, como el de Mohammadipour et al. [3], que identifican las posturas inadecuadas y el uso prolongado de dispositivos electrónicos como factores clave para el desarrollo de TME. La Sexta Encuesta Europea de Condiciones de Trabajo [1] también menciona un incremento en el uso de las TICs, lo que ha llevado a un aumento en la adopción de posturas estáticas prolongadas. En el contexto de Ecuador, Velásquez et al. [5] refuerzan esta problemática, señalando que una gran parte de las enfermedades profesionales presuntivas están relacionadas con las malas condiciones ergonómicas, lo cual refleja en los resultados de este estudio, donde el 60% de los encuestados reportó insatisfacción con el diseño ergonómico de su puesto.

La falta de ergonomía adecuada, mencionada por autores como Apud y Meyer [8], afecta tanto la salud como la productividad de los trabajadores. En esta misma línea, estudios como el de Ramos et al. [11] confirman que el estrés físico derivado de posturas incorrectas y esfuerzos repetitivos incrementa la prevalencia de enfermedades relacionadas con el sistema musculoesqueléticos. Las respuestas del GAD revelan que no se han implementado revisiones periódicas de los puestos de trabajo ni mejoras consistentes en cuanto al mobiliario. Sin embargo, se reconoce la necesidad de realizar ajustes, no se ha

invertido lo suficiente en capacitación ergonómica. Estas deficiencias agravan los problemas visuales y musculoesqueléticos que reportan los empleados, lo que subraya la necesidad de una intervención oportuna.

El análisis de las respuestas de la entrevista revela que, aunque el GAD ha realizado algunos esfuerzos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo, estos han sido puntuales y limitados. Se han identificado quejas recurrentes sobre molestias físicas, principalmente dolores de cuello y espalda, lo que indica una falta de enfoque sistemático en la ergonomía. Si bien existe una partida presupuestaria para estas mejoras, las revisiones y ajustes periódicos aún no se implementan de manera formal, y la capacitación sobre ergonomía tampoco ha sido priorizada. Los empleados reciben los tiempos de pausas activas de manera poco constante, no existen protocolos establecidos para su implementación, lo que aumenta el riesgo de problemas musculoesqueléticos y fatiga visual. En general, la inversión en ergonomía ha sido percibida como insuficiente calificada en 6 sobre 10, y se destacan áreas clave a mejorar, como la altura de los monitores, la calidad de las sillas y la iluminación.

5. Conclusiones

El uso de Pantallas de Visualización de Datos (PVDs) y la disposición del mobiliario presentan factores de riesgo ergonómico que inciden en segmentos corporales clave, como el tronco, cuello y extremidades superiores. Según la escala de Evaluación Rápida de los Miembros Superiores (RULA), el riesgo ergonómico moderado que se detecta señala la exposición prolongada a posturas estáticas y repetitivas, lo cual incrementa significativamente la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos (TME) a medio y largo plazo, especialmente en trabajadores que no tienen un entorno de trabajo ajustado, esto implica equipos como monitores, teclados, sillas y otros elementos que deben ser ajustados, respetando la altura para cada trabajador con la finalidad de satisfacer las necesidades de movimientos y tareas a realizar. El porcentaje presentado de insatisfacción por parte de los trabajadores, se refleja en la falta de mobiliario ergonómicamente ajustado que afecta directamente en la postura, generando mayor demanda biomecánica en el cuerpo y, por ende, un mayor riesgo de TME. A pesar de la implementación de pausas activas con el objetivo de reducir la fatiga visual y postural, son insuficientes para compensar las deficiencias estructurales del espacio de trabajo. Las pausas, aunque necesarias, no pueden sustituir la falta de ergonomía adecuada en el mobiliario y equipos.

Contribución de autores: Los autores participaron en todos los apartados del documento.

Financiamiento: Los autores financiaron a integridad el estudio.

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. Eurofound, «Sixth European Working Conditions Survey – Overview report (2017 update),» European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, 2017.
2. J. M. M. Aragones, C. L. Aguilera, S. S. S. Cirilo y C. ó. Pérez, «Cuestionario CVSS17 y vigilancia de la salud de trabajadores profesionalmente expuestos a pantallas de visualización,» *Revista Médica y Seguridad del Trabajo*, vol. 64, nº 253, pp. 329-44, 23 12 2018.
3. F. Mohammadipour, M. Pourranjbar, S. Naderi y F. Rafie, «Work-related Musculoskeletal Disorders in Iranian Office Workers: Prevalence and Risk Factors,» *Journal of Medicine and Life*, vol. 11, nº 4, pp. 328-, 2018.
4. M. M. C. Bajaña, G. P. C. Carreño y X. E. S. Rodríguez, «Riesgos ergonómicos asociados al puesto de trabajo del personal administrativo,» *Revista Publicando*, vol. 8, nº 32, pp. 69-81, 23 9 2021.
5. C. A. L. Velásquez, J. R. D. Caballero y G. A. P. Espinoza, «La ergonomía en la prevención de problemas de salud en los trabajadores y su impacto social,» *Revista Cubana de Ingeniería*, vol. X, nº 2, pp. 3 - 15, 31 1 2019.
6. Ministerio de Salud Pública, «Política Nacional de Salud de Trabajo,» Creative Commons, Quito, 2019.
7. A. A. Requejo, «Los riesgos ergonómicos y su influencia en el desempeño laboral del personal administrativo que labora en el Hospital Alberto Sabogal,» Universidad Señor de Sipán, Pimentel-Perú, 2019.
8. E. Apud y F. Meyer, «La importancia de la ergonomía para los profesionales de la salud,» *Revista ciencia y enfermería*, vol. IX, nº 1, pp. 15-20, 20 6 2003.
9. OMS, «Trastornos musculoesqueléticos,» 8 2 2021. [En línea]. Available: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>. [Último acceso: 20 8 2024].
10. L. A. Ortiz y Ó. C. Gómez, «Factores de Riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales,» *Medicina Interna de México*, vol. 29, nº 4, pp. 370-379, 7 2013.
11. M. M. G. Ramos, E. L. G. Muñoz y S. A. F. Chávez, «Condiciones Ergonómicas y trastornos musculoesqueléticos en personal de ventas,» *Revista CUBana de Salud y Trabajo*, vol. 19, nº 1, pp. 15-20, 2018.
12. B. Bernard, A. Cohen y L. Fine, «Elements of Ergonomics Programs: A Primer based on Workplace Evaluations of Musculoskeletal Disorders,» *Health Service*, nº 97-117, p. 146, 3 1997.
13. W. M. M. Tipán, «Estudio de la ergonomía en los puestos de trabajo en oficina,» Universidad de las Américas, 2020.

14. A. T. A. Quijano, «Estrategias para reducir la fatiga visual causada por el uso de dispositivos electrónicos,» *Revista Científica Dominio de las ciencias*, vol. 10, nº 3, pp. 1440–1466, 21 8 2024.
15. V. Hipólito y J. Coelho, «Blue Light and Eye Damage: A Review on the Impact of Digital Device Emissions,» *Optics of the Eye: From Visual Optics to Clinical Application*), vol. 10, nº 5, 11 5 2023.
16. M. I. Silvani, R. Werder y C. Perret, «The influence of blue light on sleep, performance and wellbeing in young adults: A systematic review,» *Frontiers in Physiology*, 16 8 2022.
17. CEPAL, «Agenda Digital para América Latina y el Caribe,» 2021. [En línea]. Available: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/879779be-c0a0-4e11-8e08-cf80b41a4fd9/content>. [Último acceso: 20 8 2024].
18. L. Y. D. Tenesaca, C. A. O. Haro, A. S. R. Chacón y V. A. G. Cisneros, «Métodos de Evaluación Ergonómica para los puestos de trabajo de los Choferes de transporte,» *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, vol. 8, nº 2, pp. 81–97, 2022.
19. O. H. González, «Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existe,» *Revista Cubana de Medicina General Integral*, vol. 37, nº 1–3, p. 37, 2021.



© 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>