

Relación entre factores ergonómicos y frecuencia de síntomas musculoesqueléticos en empleados administrativos del Gobierno Regional, Bluefields

Relationship between ergonomic factors and the frequency of musculoskeletal symptoms among administrative employees of the Regional Government, Bluefields

 <https://doi.org/10.5377/wani.vi85.23847>

 **Jose Angel Plazaola Morice**^{*1}
jose.plazaola@do.bicu.edu.ni

 **Marvin Ramón Sánchez Rivera**²
scresgraccs@gmail.com

 **Emmi Sorelia Watson Wilson**¹
emmiwatson457@gmail.com

 **Carmen Paola Peralta Zamora**¹
paolaperalta920@gmail.com

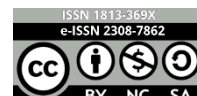
¹Bluefields Indian & Caribbean University. Área del Conocimiento de Ciencias de la Salud y Servicios Sociales, Dirección Específica de Medicina. Bluefields, Nicaragua

²Gobierno Regional Autónomo Costa Caribe Sur. Secretaría de la salud. Bluefields, Nicaragua

*Autor de correspondencia

Fecha de Recepción: 19-06-2026

Fecha de Aprobación: 09-10-2026



Para citar en APA: Plazaola-Morice, J. A., Sánchez Rivera, M. R., Watson Wilson, E. S., & Peralta Zamora, C. P. (2026). Relación entre factores ergonómicos y frecuencia de síntomas musculoesqueléticos en empleados administrativos del Gobierno Regional, Bluefields. *Wani*, 85, e23847. <https://doi.org/10.5377/wani.vi85.23847>

RESUMEN

La ergonomía laboral constituye un componente relevante de la salud ocupacional al considerar la interacción entre el trabajador, las características del puesto y el entorno físico. El objetivo del estudio fue determinar la relación entre los factores ergonómicos y la frecuencia de síntomas musculoesqueléticos en empleados administrativos del Gobierno Regional de Bluefields, RACCS, Nicaragua. Se realizó un estudio cuantitativo, observacional, transversal y correlacional, con una muestra de 112 trabajadores. Se aplicó un cuestionario para evaluar factores ergonómicos y síntomas musculoesqueléticos, complementado con observación semiestructurada de los puestos y del entorno físico laboral. Los datos se procesaron en IBM SPSS 26®, mediante estadística descriptiva, chi-cuadrado de Pearson y rho de Spearman. De los participantes, 96 (85.7 %) reportaron síntomas musculoesqueléticos, predominando la presentación frecuente y muy frecuente del dolor. Se identificaron condiciones ergonómicas desfavorables relacionadas con posturas y entorno físico. La frecuencia de síntomas musculoesqueléticos presentó asociaciones estadísticamente significativas con la percepción de las posiciones de trabajo ($\rho = -0.359$; $p < 0.001$), el ruido ambiental ($\rho = 0.283$; $p = 0.002$), la humedad ($\rho = 0.235$; $p = 0.020$) y el calor

ambiental ($p = 0.215$; $p = 0.023$). Los hallazgos evidencian que determinados factores posturales, relacionados con el equipamiento y con el entorno físico laboral se encuentran asociados con la frecuencia de síntomas musculoesqueléticos, lo que sustenta la necesidad de fortalecer las intervenciones ergonómicas orientadas al diseño del puesto, condiciones ambientales y organización del trabajo.

Palabras clave: condiciones de trabajo, enfermedad profesional, ergonomía, seguridad en el trabajo

ABSTRACT

Workplace ergonomics is a key component of occupational health, as it considers the interaction between the worker, job characteristics, and the physical environment. The aim of this study was to determine the relationship between ergonomic factors and the frequency of musculoskeletal symptoms among administrative employees of the Regional Government in Bluefields, SACCR, Nicaragua. A quantitative, observational, cross-sectional, and correlational study was conducted with a sample of 112 workers. A questionnaire was used to assess ergonomic factors and musculoskeletal symptoms, complemented by semi-structured observation of workstations and the physical work environment. Data were processed using IBM SPSS 26® software, employing descriptive statistics, Pearson's chi-square test, and Spearman's rho. Of the participants, 96 (85.7 %) reported musculoskeletal symptoms, with frequent and very frequent pain being the most common presentations. Unfavorable ergonomic conditions related to posture and the physical environment were identified. The frequency of musculoskeletal symptoms showed statistically significant associations with the perception of work postures ($\rho = -0.359$; $p < 0.001$), ambient noise ($\rho = 0.283$; $p = 0.002$), humidity ($\rho = 0.235$; $p = 0.020$), and ambient heat ($\rho = 0.215$; $p = 0.023$). The findings demonstrate that specific postural factors as well as those related to equipment and the physical work environment are associated with the frequency of musculoskeletal symptoms, underscoring the need to strengthen ergonomic interventions focused on workstation design, environmental conditions, and work organization.

Keywords: ergonomics, occupational disease, workplace safety, working conditions

INTRODUCCIÓN

La ergonomía laboral es importante para el resguardo de la salud y optimización de las tareas de los trabajadores. Esta se destaca más en contextos de trabajo administrativo, más frecuentes en instituciones públicas, en donde posturas estáticas, estaciones de trabajo mal ajustadas, movimientos repetitivos, espacios limitados y pausas insuficientes puede favorecer la aparición de molestias y trastornos musculoesqueléticos (TME). Según Sánchez Jácome & Santos Quezada (2026), el riesgo aumenta cuando se realizan actividades con posturas incómodas y fuerza excesiva de forma continua durante un tiempo prolongado. Esto se debe a diseños inadecuados, tareas mal estructuradas o equipos deficientes.

En este contexto, los trastornos musculoesqueléticos (TME) afectan a músculos, nervios, tendones, articulaciones, cartílagos y discos intervertebrales produciendo dolor en cualquier parte del cuerpo. Siguiendo la idea de Hilbay Guzman (2025), estas afecciones pueden desencadenarse tanto por el entorno laboral como por el tipo de trabajo realizado, factores que, en algunos casos, también pueden exacerbar afecciones preexistentes. Estos problemas suelen iniciar con síntomas leves y

evolucionar hasta volverse persistentes, afectar la funcionalidad y deteriorar el bienestar del trabajador.

Análisis recientes de los datos de la Carga Mundial de Morbilidad muestra que “1.710 millones de personas en todo el mundo padecen trastornos musculoesqueléticos. Los países de altos ingresos son los más afectados, con aproximadamente 441 millones de personas que padecen TME”, (Organización Mundial de la Salud, 2021, Sección magnitud, párr. 1).

La exposición ergonómica en puestos administrativos no depende únicamente de la postura adoptada durante la jornada, sino también de las características del mobiliario, los equipos utilizados y las condiciones físicas del ambiente de trabajo. Hulshof et al., (2021) evaluaron específicamente el cambio de postura, la ajustabilidad del mobiliario, la comodidad y adecuación ergonómica de los equipos, la disponibilidad de espacio suficiente para realizar las tareas, la adopción de posturas incómodas, la manipulación de cargas físicas y distintas condiciones del entorno, entre ellas el ruido, la temperatura y la humedad. Estas exposiciones pueden presentarse de forma simultánea y modificar las demandas físicas impuestas al trabajador, particularmente en actividades administrativas caracterizadas por permanencia prolongada en posición sedente, uso continuo de computadoras y limitada variación postural. La evidencia disponible reconoce a las posturas exigentes, el esfuerzo físico, la repetición y otras exposiciones ocupacionales como factores relacionados con la aparición de trastornos musculoesqueléticos en trabajadores.

En tal sentido, la exposición sostenida a condiciones ergonómicas desfavorables puede producir sobrecarga de músculos, tendones y articulaciones. Las posturas estáticas o incómodas incrementan la demanda muscular y pueden limitar la recuperación de los tejidos, mientras que la permanencia prolongada en una misma posición favorece la fatiga muscular y puede alterar temporalmente el flujo sanguíneo local. En trabajadores que utilizan computadoras de oficinas, las posturas incómodas y la exposición prolongada han sido asociadas particularmente con molestias en cuello, región lumbar, espalda superior y hombros, lo que respalda la importancia de analizar conjuntamente las características del puesto y las condiciones de exposición laboral (Demissie et al., 2024).

En Latinoamérica, se han realizado estudios en poblaciones con alto riesgo de padecer estos trastornos debido a sus labores. Entre estos se encuentran personas cuyo trabajo está asociado al uso de tecnología. Los hallazgos del estudio hecho por Albán Villacís & Cáceres López (2017), por ejemplo, demuestra una prevalencia de más 65,8 %. Asimismo, Condori Meza (2021) reporta una proporción global de TME del 71 % de predominio en cuello, hombros, espalda alta, y por último, espalda baja en trabajadores administrativos y de oficina. De igual manera, el personal de salud, según Estrella Chagalombo et al. (2024) y Daza Fragozo (2021), refleja una prevalencia que varía del 44 % al 100 % en dependencia del país, centro de trabajo y tipo de trabajo.

En Nicaragua, los procesos investigativos giran en torno a TME con mayor incidencia en el sector de salud. Flores García & Arana Blas (2024), Quintana Salgado et al (2020) y García et al. (2025) coinciden en que las jornadas laborales prolongadas, las posturas estáticas y forzadas, así como los movimientos repetitivos del personal de salud en las áreas de odontología, medicina y enfermería, constituyen factores asociados con la aparición de estos trastornos. Los estudios reportan prevalencias que oscilan entre el 56 % y el 70 % de la población estudiada, además de correlaciones estadísticas significativas con el dolor en manos y muñecas (OR: 5; IC 95 % 1,2-19,3), cuello (OR:

5; IC 95 % 1,3-20,4), espalda alta (OR: 6; IC 95 % 1,6-23) y espalda baja (OR: 6; IC 1,3-26) ($p < 0,005$).

A nivel regional y local, se dispone de información limitada sobre la relación entre los factores ergonómicos y los trastornos musculoesqueléticos en trabajadores administrativos del sector público, particularmente en la Costa Caribe Sur de Nicaragua. Esta limitada evidencia local refuerza la pertinencia de estudiar las condiciones ergonómicas de este grupo ocupacional, considerando que la evaluación integral del puesto de trabajo y la identificación de factores ergonómicos pueden contribuir a orientar intervenciones dirigidas a mejorar las condiciones laborales y proteger la salud de los trabajadores (Medina Gavidia & Díaz Hidalgo, 2024).

Esta investigación surge como respuesta a los lineamientos del Modelo de Salud Familiar y Comunitario (MOSAFC), el cual plantea la atención en salud como un proceso continuo que integra la promoción, prevención, atención al daño y rehabilitación, con acciones orientadas a la persona, la familia, la comunidad y el medio ambiente que las rodea. Desde esta perspectiva, la vigilancia e intervención de la salud del trabajador en ambientes laborales sanos resulta pertinente, ya que el modelo reconoce la importancia de acercar la atención de salud a los espacios donde las personas viven y trabajan, contribuyendo así al mejoramiento de sus condiciones de salud, calidad de vida y eficiencia laboral (Ministerio de Salud de Nicaragua, 2008).

El objetivo del presente estudio fue determinar la relación que existe entre factores ergonómicos del puesto de trabajo con los trastornos musculoesqueléticos. Además, se planteó la hipótesis alternativa (H1), donde se establece una relación estadísticamente significativa entre los factores ergonómicos y la frecuencia de trastornos musculoesqueléticos en los empleados públicos del gobierno Regional de Bluefields.

Todo lo anterior nos lleva a la siguiente pregunta: ¿Existe asociación entre las condiciones ergonómicas del puesto, las demandas posturales y el entorno físico laboral, y la frecuencia de trastornos musculoesqueléticos en trabajadores administrativos del Gobierno Regional de Bluefields?

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló en la ciudad de Bluefields, cabecera de la Región Autónoma de la Costa Caribe Sur de Nicaragua, específicamente en las instalaciones del Gobierno Regional. Estas comprenden oficinas administrativas, áreas de atención, unidades técnicas y otras dependencias en las que laboraban trabajadores activos durante el periodo de estudio.

La unidad de estudio estuvo constituida por los empleados administrativos del Gobierno Regional. Se consideró como variable independiente los factores ergonómicos del trabajo, organizados en tres dimensiones: mobiliario y equipos de trabajo, condiciones posturales y condiciones físico-ambientales.

La variable dependiente correspondió a los trastornos musculoesqueléticos, evaluados a partir de la frecuencia y presencia del dolor. Las dimensiones de la variable independiente fueron analizadas para determinar su asociación con las manifestaciones musculoesqueléticas identificadas en los trabajadores.

El estudio tuvo un enfoque cuantitativo, con alcance correlacional, diseño no experimental y corte transversal. La población estuvo constituida por 198 trabajadores contratados, según los registros proporcionados por el área de Recursos Humanos del Gobierno Regional. La población se distribuyó en tres estratos ocupacionales: ejecutivos (N = 123), administrativos (N = 60) y gerenciales (N = 15).

El tamaño de la muestra se determinó mediante una fórmula para poblaciones finitas, considerando el tamaño total de la población, el nivel de confianza, el margen de error y la proporción esperada del fenómeno. Posteriormente, se aplicó un muestreo probabilístico estratificado con asignación proporcional, de acuerdo con el peso de cada estrato dentro de la población total.

Para el cálculo se utilizó un nivel de confianza del 95 % ($Z = 1.96$), una proporción esperada de 50 % ($p = 0.50$), su complemento ($q = 0.50$) y un margen de error aproximado del 6.1 %. Con estos parámetros y una población de 198 trabajadores, se obtuvo una muestra de 112 participantes. La muestra fue posteriormente distribuida proporcionalmente entre los estratos ocupacionales, mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 (N - 1) + Z^2 * p * q} \quad (1)$$

obteniendo la población siguiente, ejecutivos ($n = 64$), administrativos ($n = 38$) y gerenciales ($n = 10$).

La recolección de datos se realizó mediante dos técnicas: una encuesta, cuyo cuestionario incluyó variables sociodemográficas, factores ergonómicos y el reporte de trastornos musculoesqueléticos, y la observación directa y semiestructurada de los puestos de trabajo, orientado a evaluar aspectos como las posturas adoptadas por los trabajadores y las condiciones ambientales.

La encuesta fue enviada a los participantes mediante un enlace electrónico distribuido por vía telefónica y administrado a través de la plataforma Google Forms®, en la que se recopilaban los datos sociodemográficos, las condiciones ergonómicas percibidas y las manifestaciones musculoesqueléticas.

La observación directa de los puestos de trabajo se coordinó previamente con el área de Recursos Humanos del Gobierno Regional. Para este procedimiento se utilizó un registro semiestructurado que permitió documentar las características del mobiliario, los equipos de trabajo, las posturas adoptadas y las condiciones del entorno laboral. Además, se realizó registro escrito y fotográfico, este último para evaluar la inclinación de la cabeza en el puesto de trabajo, mediante referencias anatómicas de la vertebra C7 y el tragus del oído. Trazando una línea vertical de referencia alineada con el eje longitudinal del tronco y una segunda línea correspondiente al eje vertical, el ángulo formado por estas dos líneas se tomó como indicador en grados, todo esto respetando los criterios de confidencialidad establecidos para el estudio.

Las condiciones físico-ambientales fueron evaluadas mediante mediciones directas de ruido, temperatura y humedad. El nivel de ruido se registró en decibeles (dB) utilizando un sonómetro [marca Extech, modelo 407732 tipo 2]; la temperatura ambiental se midió en grados Celsius (°C) y la humedad relativa en porcentaje (%) mediante un termohigrómetro [marca Govee y modelo H5103]. Las mediciones se realizaron en los puestos de trabajo durante la jornada laboral, siguiendo un procedimiento estandarizado para mantener condiciones comparables entre las áreas evaluadas.

La validez de contenido de los instrumentos se estableció mediante juicio de expertos, en la cual participaron seis profesionales con formación de posgrado a nivel de maestría en salud ocupacional. Estos evaluaron cada apartado del cuestionario y del registro de observación directa según criterios de pertinencia, claridad, coherencia y suficiencia. Las observaciones realizadas permitieron efectuar ajustes en la redacción, organización y contenido de los instrumentos antes de su aplicación definitiva.

Asimismo, la confiabilidad del cuestionario se evaluó mediante el coeficiente alfa de Cronbach, con el propósito de determinar la consistencia interna de los ítems que integraban las dimensiones estudiadas. Además, se evaluó la estabilidad temporal del instrumento mediante una aplicación repetida en condiciones comparables, con el fin de verificar la consistencia de las respuestas a través del tiempo. Estos procedimientos permitieron valorar tanto la homogeneidad interna como la estabilidad de la medición antes de su aplicación en la población de estudio.

El procesamiento y análisis de los datos se realizó mediante el paquete estadístico IBM SPSS Statistics versión 26®. Inicialmente, se efectuó la depuración y el control de calidad de la base de datos para verificar la integridad, consistencia y codificación de la información. Posteriormente, se aplicó estadística descriptiva mediante frecuencias y porcentajes, según la naturaleza de las variables, para caracterizar los factores ergonómicos y las manifestaciones de trastornos musculoesqueléticos.

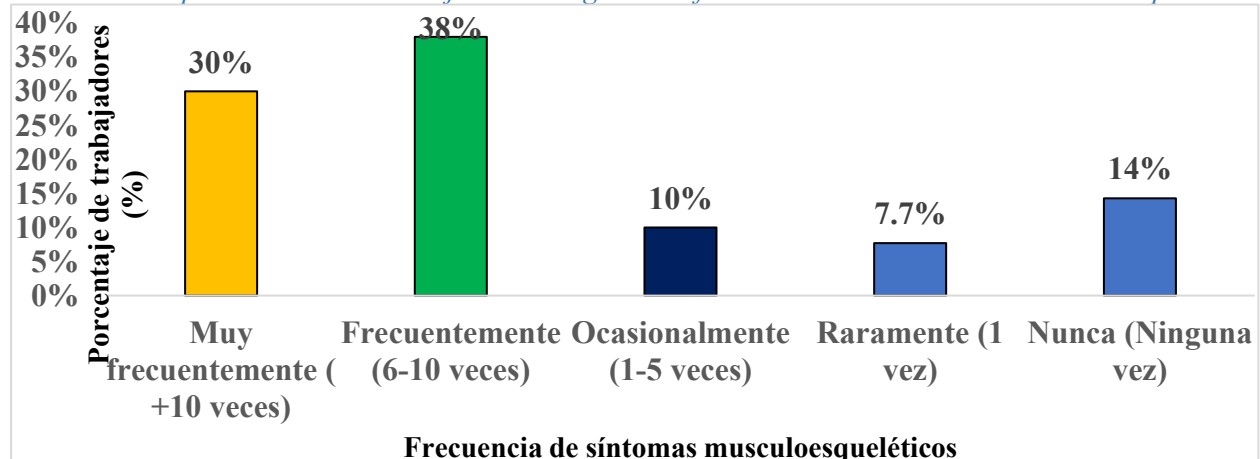
Para el análisis inferencial se utilizó la prueba de chi-cuadrado de Pearson (χ^2) para evaluar la asociación entre variables categóricas relacionadas con los factores ergonómicos y la presencia de síntomas musculoesqueléticos. Asimismo, se empleó el coeficiente rho de Spearman (ρ) para determinar la dirección y magnitud de la asociación entre los factores ergonómicos y la frecuencia de los síntomas musculoesqueléticos, considerando la naturaleza ordinal de las variables analizadas. En ambos procedimientos se estableció un nivel de significancia estadística de $p < 0.05$.

Durante todo el proceso de investigación se garantizó la confidencialidad y el resguardo de la información recopilada. A cada participante se le proporcionó un formato físico de consentimiento informado, mediante el cual se explicó el propósito del estudio, la voluntariedad de su participación y el manejo confidencial de los datos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Figura 1

Distribución porcentual de trabajadores según la frecuencia de síntomas musculoesqueléticos

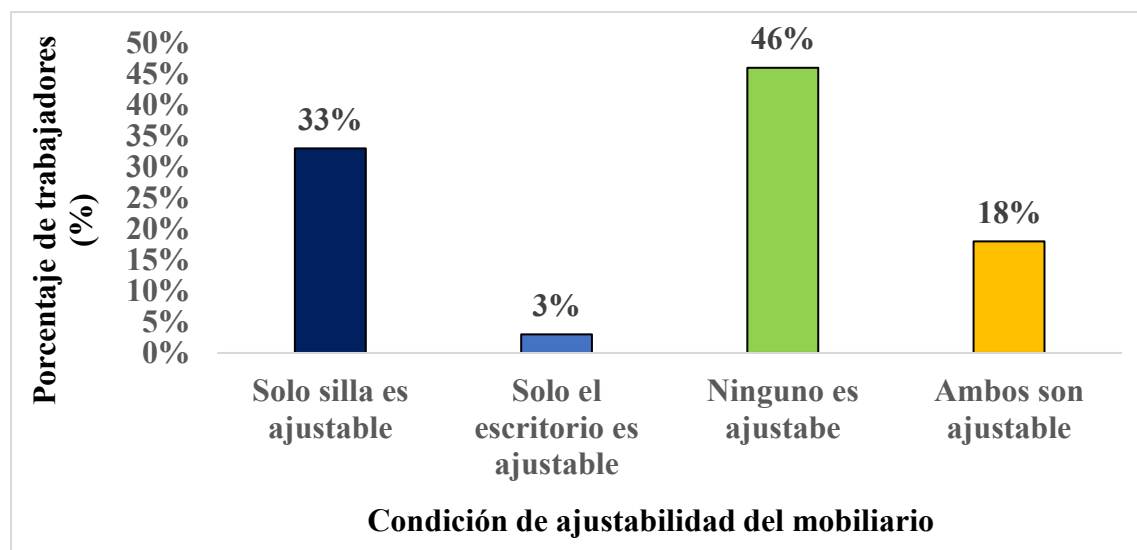


En la Figura 1 se observa que el 85.7 % de los trabajadores administrativos reportó algún episodio de dolor musculoesquelético durante el periodo evaluado, mientras que aproximadamente el 14 % indicó no haber presentado síntomas. Entre las categorías de frecuencia, predominó la presentación frecuente del dolor (6–10 veces), reportada por el 38 % de los participantes, seguida de la presentación muy frecuente (>10 veces), con un 30 %. En menor proporción, el 10 % manifestó dolor ocasionalmente (1–5 veces) y el 7.7 % raramente (1 vez). En conjunto, el 68 % de la población estudiada presentó síntomas musculoesqueléticos de manera frecuente o muy frecuente, lo que evidencia una elevada recurrencia de estas molestias entre los trabajadores administrativos evaluados.

La elevada frecuencia de dolor musculoesquelético encontrada en los trabajadores administrativos coincide con lo señalado en estudios realizados en poblaciones laborales latinoamericanas (Rojas et al., 2015; Barragán et al., 2025; Ramírez García et al., 2025), en los que se han descrito asociaciones entre molestias musculoesqueléticas y exposiciones ocupacionales como posturas forzadas, movimientos repetitivos y sobrecarga física. La recurrencia de los síntomas observada en el presente estudio sugiere que las molestias musculoesqueléticas no constituyen eventos aislados, sino manifestaciones persistentes que pueden estar relacionadas con la exposición continuada a condiciones ergonómicas desfavorables.

Figura 2

Distribución porcentual de la ajustabilidad del mobiliario de trabajo en empleados administrativos del Gobierno Regional de Bluefields

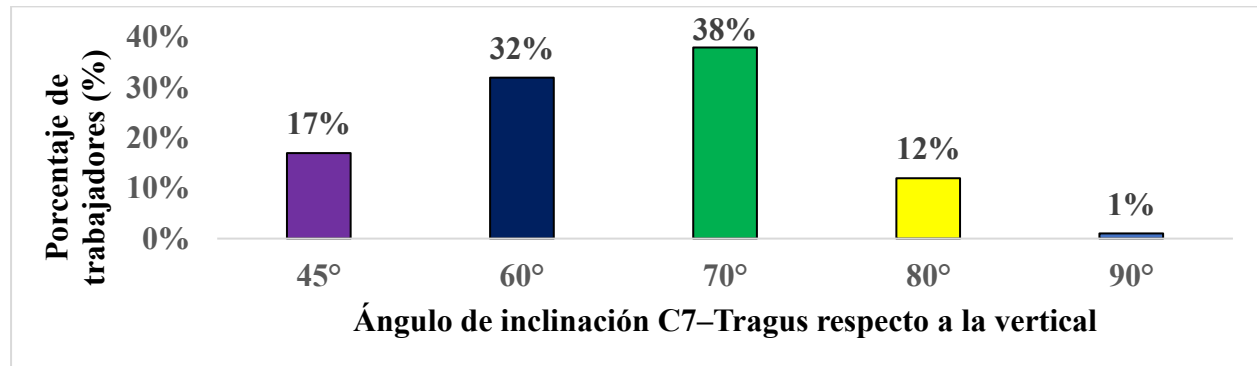


En la figura 2 se observa una elevada proporción de trabajadores sin mobiliario completamente ajustable; esto constituye un hallazgo relevante desde el punto de vista ergonómico. La limitada posibilidad de adaptar la silla y el escritorio a las características antropométricas del trabajador puede favorecer la adopción de posturas no neutrales y una mayor carga musculoesquelética, especialmente en las regiones cervical y lumbar (Montenegro-López & Arana-Blas, 2024). La ajustabilidad del mobiliario permite adecuar la altura y posición de la superficie de trabajo, facilitando una postura más neutral y reduciendo la necesidad de compensaciones posturales, como elevación de hombros, flexión cervical o encorvamiento. En este sentido, la ausencia de mobiliario

ajustable representa una condición ergonómica desfavorable que puede contribuir a una mayor exposición postural durante la jornada laboral.

Figura 3

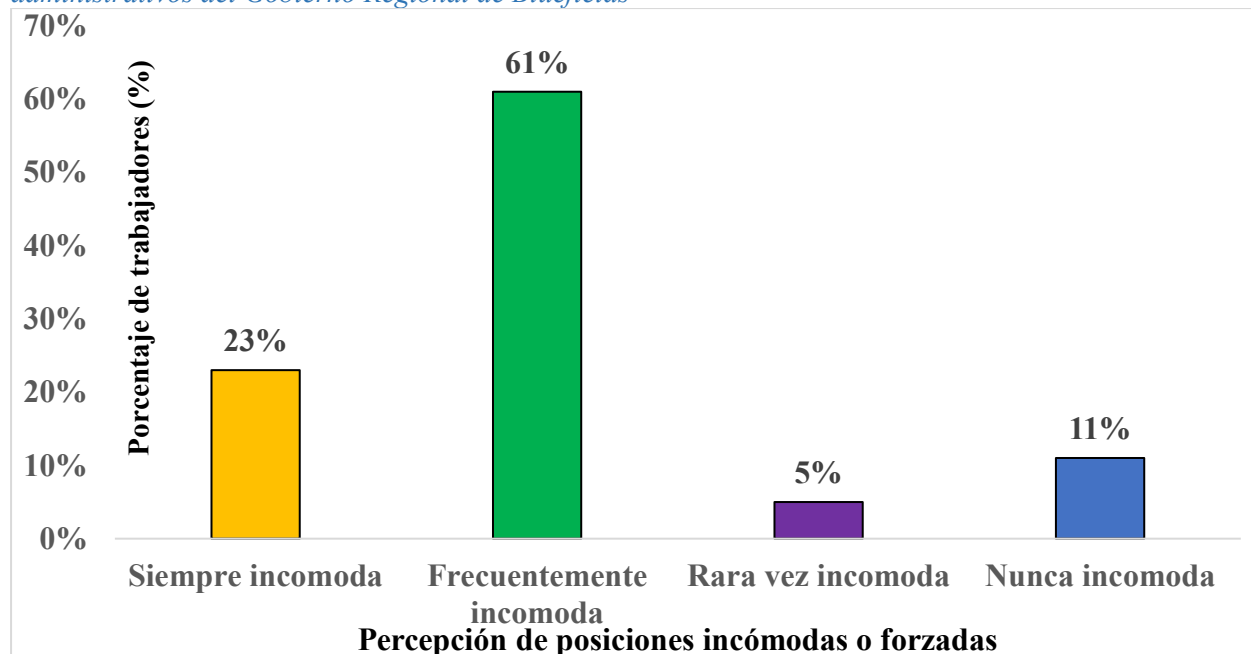
Distribución porcentual del ángulo de inclinación del cabeza observado en trabajadores administrativos del Gobierno Regional de Bluefields



En la Figura 3 se observa que el ángulo de inclinación cabeza-cuello respecto a la vertical se concentró principalmente en 70°, presente en el 38 % de los trabajadores, seguido de 60° en el 32 % y 45° en el 17 %. Los valores de 80° y 90° correspondieron al 12 % y 1 %, respectivamente. En conjunto, el 83 % presentó ángulos iguales o superiores a 60°, lo que indica una elevada desviación de la línea C7–Tragus respecto a la vertical de referencia durante la postura de trabajo. Esto sugiere una frecuente adopción de posturas cervicales alejadas de la alineación vertical.

Figura 4

Distribución porcentual de la percepción de posturas incómodas o forzadas en trabajadores administrativos del Gobierno Regional de Bluefields



En la Figura 4 se observa que el 61 % de los trabajadores manifestó que las posturas adoptadas durante la jornada laboral les resultaban frecuentemente incómodas, mientras que el 23 % indicó

que siempre eran incómodas. En contraste, el 5 % señaló que rara vez experimentaba incomodidad postural y el 11 % manifestó no presentar incomodidad. En conjunto, el 84 % de los participantes refirió experimentar posturas incómodas de manera frecuente o permanente, lo que evidencia una alta exposición percibida a condiciones posturales desfavorables durante la jornada laboral.

La elevada proporción de trabajadores que refiere posturas incómodas de manera frecuente o permanente constituye un hallazgo relevante desde el punto de vista ergonómico. La permanencia en posturas no neutrales o forzadas durante periodos prolongados puede incrementar la carga musculoesquelética y favorecer la aparición de molestias, especialmente en cuello, hombros y región lumbar. Este hallazgo coincide con lo señalado por Guillén Fonseca (2006), quien destaca que las posturas laborales mantenidas y poco favorables pueden contribuir al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos y afectar el desempeño y bienestar del trabajador.

Tabla 1

Frecuencia de variables físico-ambientales en los puestos de trabajo del Gobierno Regional de la costa Caribe Sur

Variable ambiental	Categoría / rango	Frecuencia reportada
Ruido ambiental	Niveles recomendados, menos de 55 dB	34
	Niveles que generan leves a moderadas molestias, 56 a 114 dB	75
	Niveles que causan daño, mayor de 114 dB	3
	Total	112
Humedad	Menor de 50%	4
	51 a 69%	66
	70 a 89%	42
	Mayor de 90%	0
	Total	112
Temperatura ambiente	Menor de 24 °C	16
	24 a 28 °C	75
	29 a 31 °C	20
	32 a 35 °C o más	1
	Total	112

En la Tabla 1 se describen las condiciones físico-ambientales registradas en los puestos de trabajo. En relación con el ruido, 78 trabajadores (69.6 %) estuvieron expuestos a valores superiores a 55 dB, mientras que 34 (30.4 %) se encontraron en el rango inferior a este valor. Respecto a la humedad relativa, 66 trabajadores (58.9 %) estuvieron expuestos a valores entre 51 % y 69 %, y 42 (37.5 %) a valores entre 70 % y 89 %; únicamente 4 (3.6 %) presentaron niveles inferiores al 50 %. En cuanto a la temperatura ambiental, 75 trabajadores (67.0 %) se encontraban en ambientes entre 24 y 28 °C, 20 (17.9 %) entre 29 y 31 °C y uno (0.9 %) entre 32 y 35 °C o más.

Las condiciones térmicas del ambiente deben interpretarse como componentes del entorno laboral que pueden modificar el confort, la fatiga y la respuesta fisiológica durante la jornada, más que como factores biomecánicos directos de trastornos musculoesqueléticos. Según Montenegro-López & Arana-Blas (2024), la exposición a temperaturas elevadas, especialmente cuando se combina

con humedad relativa alta, dificulta la disipación del calor y puede incrementar la carga térmica, el malestar y la fatiga del trabajador. Estas condiciones podrían interactuar con las demandas posturales y organizacionales del puesto, favoreciendo cambios compensatorios en la postura o una menor tolerancia al mantenimiento prolongado de determinadas posiciones.

Siguiendo las ideas de Arias Forero & Cardenas Castellanos (2024) y Suárez Mora et al. (2024), la evidencia científica sobre temperatura ambiental y trastornos musculoesqueléticos es más consistente para la exposición al frío. Se ha descrito que ambientes fríos pueden asociarse con mayor frecuencia de dolor cervical y lumbar y otras afecciones musculoesqueléticas, probablemente mediante mecanismos como vasoconstricción, incremento de la rigidez de tejidos, alteraciones en la función muscular y disminución de la destreza. No obstante, la población del presente estudio estuvo expuesta predominantemente a condiciones cálidas y húmedas, por lo que los resultados obtenidos deben entenderse como una asociación específica del contexto laboral estudiado y no como evidencia de un mecanismo causal equivalente al descrito para el frío.

Tabla 2
Correlación entre factores ergonómicos y frecuencias de trastornos musculoesqueléticos

		Frecuencia de dolor	Cambio de postura	Percepción de posiciones	Disponibilidad de espacio	Ajustabilidad de muebles	Comodidad de los equipos	Inclinación de la cabeza	Ruido	Calor	Humedad
Frecuencia de dolor	Rho Spearman	1,000	,072	-,359**	-,170	,061	,101	,177	,283**	,215*	,235*
	Sig		,453	,000	,073	,525	,287	,062	,002	,023	,020
Cambio de postura	Rho Spearman			,061	,050	-,025	,075	,054	,061	,167	,122
	Sig			,526	,599	,792	,433	,575	,521	,079	,201
Percepción de posiciones	Rho Spearman				,152	-,029	,047	-,076	-,250**	-,190*	-,078
	Sig				,110	,758	,621	,423	,008	,045	,413
Disponibilidad de espacio	Rho Spearman					-,010	-,002	-,061	-,170	,014	-,022
	Sig					,916	,980	,522	,072	,886	,821
Ajustabilidad de escritorio y silla	Rho Spearman						,607**	,408**	-,014	-,210*	-,101
	Sig						,000	,000	,880	,026	,290
Comodidad de los equipos	Rho Spearman							,454**	-,081	-,327**	-,047
	Sig							,000	,397	,000	,624
Inclinación de la cabeza	Rho Spearman								-,033	-,139	-,208*
	Sig								,729	,145	,028

Ruido en el ambiente laboral	Rho Spearman									,272**	,173
	Sig									,004	,068
Calor en el ambiente laboral	Rho Spearman										,471**
	Sig										,000
Humedad	Rho Spearman										
	Sig										

En la Tabla 2 se analizó la asociación entre los factores ergonómicos y la frecuencia de síntomas musculoesqueléticos mediante el coeficiente rho de Spearman. Se identificaron asociaciones estadísticamente significativas con la percepción de las posiciones de trabajo ($\rho = -0.359$; $p < 0.001$), el ruido ambiental ($\rho = 0.283$; $p = 0.002$), la humedad ($\rho = 0.235$; $p = 0.020$) y el calor ambiental ($\rho = 0.215$; $p = 0.023$). Las asociaciones observadas con ruido, humedad y calor fueron positivas y de magnitud débil, mientras que la percepción de las posiciones presentó una asociación inversa de mayor magnitud.

En relación con los factores físico-ambientales, los resultados muestran que mayores puntuaciones de ruido, calor y humedad se asociaron con una mayor frecuencia de síntomas musculoesqueléticos. Estas asociaciones deben interpretarse con cautela, ya que su magnitud fue débil y, por la naturaleza transversal del estudio, no permiten establecer relaciones causales ni afirmar que estas condiciones constituyan por sí mismas factores de riesgo. No obstante, el ruido laboral puede actuar como un estresor ambiental y relacionarse con tensión muscular, malestar y mayor percepción de síntomas, particularmente en cuello y hombros. Chen et al. (2025) describieron una mayor presencia de dolor musculoesquelético y malestar psicosocial en trabajadores expuestos a ruido de baja frecuencia, lo que aporta un posible sustento para interpretar esta asociación.

De manera similar, las condiciones térmicas y de humedad forman parte del entorno físico y pueden modificar el confort, la fatiga y la tolerancia a las exigencias de la jornada laboral. Algunos estudios han descrito posibles relaciones entre condiciones térmicas desfavorables y molestias musculoesqueléticas mediante mecanismos relacionados con cambios en la función muscular, rigidez y fatiga (Sánchez, 2020; Farbu et al., 2019). Sin embargo, esta evidencia debe interpretarse con prudencia, especialmente porque los mecanismos fisiológicos pueden variar según se trate de exposición al frío o al calor.

Por otra parte, no se encontró evidencia estadísticamente significativa de asociación entre la frecuencia de síntomas y la ajustabilidad del mobiliario, la comodidad de los equipos, la disponibilidad de espacio, el cambio de postura o la inclinación de la cabeza. Por ello, estos factores no deben calificarse como protectores ni como factores de riesgo a partir de los resultados obtenidos. En conjunto, los hallazgos muestran que determinadas condiciones posturales y físico-ambientales estuvieron asociadas con la frecuencia de síntomas musculoesqueléticos, aunque la dirección y magnitud de estas relaciones deben interpretarse dentro de las limitaciones propias de un estudio transversal.

CONCLUSIONES

Los resultados evidenciaron condiciones ergonómicas desfavorables en los puestos de trabajo del Gobierno Regional de Bluefields, relacionadas tanto con el entorno físico como con las características posturales y del mobiliario. Se identificaron exposiciones relevantes a ruido, calor y humedad, así como una elevada frecuencia de posturas incómodas, posiciones inadecuadas y mobiliario con limitada capacidad de ajuste. Asimismo, 96 de los 112 trabajadores evaluados (85.7 %) reportaron síntomas musculoesqueléticos con alguna frecuencia.

El análisis mediante rho de Spearman mostró asociaciones estadísticamente significativas entre la frecuencia de los síntomas y la percepción de las posiciones de trabajo, el ruido, el calor y la humedad. No obstante, por el diseño transversal del estudio, estos hallazgos deben interpretarse como asociaciones y no como relaciones causales.

A partir de estos resultados, se recomienda fortalecer las condiciones ergonómicas de los puestos mediante la adecuación o sustitución progresiva del mobiliario, la reorganización de los espacios de trabajo para favorecer posturas más neutrales y la implementación de pausas activas y alternancia postural. También resulta pertinente mejorar el control de las condiciones físico-ambientales, particularmente ruido, temperatura y humedad, como parte de una estrategia integral de salud ocupacional. Para futuras investigaciones se recomienda profundizar en la relación entre los factores físico-ambientales y los síntomas musculoesqueléticos mediante diseños longitudinales y mediciones objetivas que permitan esclarecer la temporalidad y los posibles mecanismos involucrados.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS

- Arias Forero, A. M., & Cardenas Castellanos, L. M. (2024). Clima laboral: Evaluación del estrés térmico en los trabajadores de seguridad privada de Girardot Cundinamarca. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 509–519. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10494
- Yanez Barragan, N. G., Pilco Toscano, C. E., Arguello Quintana, T. E., & Wilcaso Cando, S. E. (2025). Ergonomic factors and their relationship with musculoskeletal disorders in nursing personnel in Latin America. *Espirales Revista Multidisciplinaria De investigación*, 9(52), 20–38. Retrieved from DOI <https://doi.org/10.31876/er.v8i1.878>
- Estrella Changalombo, E. P., Pérez Figueroa, S. P., Salcedo Murillo, V. M., & González, J. M. (2024). Prevalencia de los trastornos músculo esqueléticos en enfermeras y auxiliares de enfermería en una institución de salud de Quito: Prevalence of musculoskeletal disorders in nurses and auxiliary nurses in a health institution in Quito. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 5(3), 1111 – 1122. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2102>
- Chen, S., Song, C., & Ding, D. (2025). Effect of Chronic Exposure to Low-Frequency Noise on Musculoskeletal Pain, Psychological Distress, and Quality of Life in Employees. *Noise & health*, 27(127), 526–533. https://doi.org/10.4103/nah.nah_146_24

- Condori Meza, D. K. (2021). Prevalencia del trastorno del músculo esquelético y su asociación con el riesgo de la carga física postural del personal administrativo del Centro Nacional de Abastecimiento de Recursos Estratégicos en Salud, Jesús María, Lima 2019 (tesis de maestría, Universidad Peruana Unión). Repositorio Institucional de la Universidad Peruana Unión. <https://repositorio.upeu.edu.pe/items/ea6c7aa1-d156-4dbf-8eb2-1129780928c1>
- Daza Fragozo, M. L. (2021). Revisión bibliográfica sobre los trastornos músculo-esqueléticos más comunes asociados al riesgo ergonómico en los profesionales de la salud en Latinoamérica en el periodo 2005 a 2020 (tesis de grado, Fundación Universitaria del Área Andina). <https://digitk.areandina.edu.co/server/api/core/bitstreams/a2885165-da57-40e1-8451-ac062876b4b3/content>
- Farbu, E. H., Skandfer, M., Nielsen, C., Brenn, T., & Stubhaug, A., Höper A.C. (2019). Working in a cold environment, feeling cold at work and chronic pain: a cross-sectional analysis of the Tromsø Study. *BMJ Open*, 9(11), e031248. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-031248>
- Guillén Fonseca, M. (2006). Ergonomics and the relation to risks factors in occupational health. *Revista Cubana de Enfermería*, 22(4), sept.-dic. 2006. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-465331>
- Flores García, J. A., & Arana Blas, R. D. (2024). Trastornos musculoesqueléticos en el personal médico de consulta externa de la clínica médica amistad Japón Nicaragua, Granada asociados a enfermedad laboral. *Revista Torreón Universitario*, 13(37), 185-201. <https://doi.org/10.5377/rtu.v13i37.18155>
- Ramírez García, J. C., Molina Loza, N., Delgado Cortez, O., & Arana Blas, R. D. (2025). Factores Ergonómicos que favorecen los trastornos musculoesqueléticos en personal médico y enfermería en un Hospital de Nicaragua. *Revista Multidisciplinaria Voces De América Y El Caribe*, 2(2), 12-33. <https://doi.org/10.69821/REMUUVAC.v2i2.195>
- Medina Gavidia, K. E., & Díaz Hidalgo, J. A. (2024). Riesgos Ergonómicos en el Entorno Laboral: Importancia y Factores de Riesgo. Revisión Bibliográfica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 1115-1130. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11323
- Hilbay Guzmán, J. J. (2025). *Incidencia de lesiones músculo esqueléticas en columna dorso lumbar en el personal administrativo de la empresa Transportes Noroccidental periodo septiembre del 2022 a febrero del 2023 y presentación de un programa preventivo* (tesis de posgrado, Universidad Nacional de Chimborazo). UNACH <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/14647>
- Hulshof, C. T. J., Pega, F., Neupane, S., Colosio, C., Daams, J. G., Kc, P., Kuijer, P. P. F. M., Mandic-Rajcevic, S., Masci, F., van der Molen, H. F., Nygård, C.-H., Oakman, J., Proper, K. I., & Frings-Dresen, M. H. W. (2021). The effect of occupational exposure to ergonomic risk factors on osteoarthritis of hip or knee and selected other musculoskeletal diseases: A systematic review and meta-analysis from the WHO/ILO Joint Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury. *Environment International*, 150, 106349. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106349>
- Demissie, B., Bayih, E. T., & Demmelash, A. A. (2024). A systematic review of work-related musculoskeletal disorders and risk factors among computer users. *Heliyon*, 10(3), e25075. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25075>
- Ministerio de Salud de Nicaragua. (2008). *Marco conceptual: Modelo de Salud Familiar y Comunitario (MOSAFC)*. MINSA.

- https://www.minsa.gob.pe/sites/default/files/filefield_paths/Marco_Conceptual_Modelo_SaludFamiliar_Comunitario.pdf
- Montenegro-López, I. I., & Arana-Blas, R. D. (2024). Factores de riesgo laborales asociados a trastornos músculo esqueléticos que afectan a docentes. *Ergonomía, Investigación y Desarrollo*, 6(2), 67-80. <https://revistaschilenas.uchile.cl/handle/2250/252605>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). Trastornos musculoesqueléticos. Organización Mundial de la Salud. Nota descriptiva. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Rojas, M., Gimeno, D., Vargas-Prada, S., & Benavides, F. G. (2015). Musculoskeletal pain in Central American workers: Results of the First Survey on Working Conditions and Health in Central America. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 38(2), 120–128. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8848509/>
- Quintana Salgado, L. A., Midence Salazar, X. A., López Narváez, L., & Aragón Benavides, A. (2020). Síntomas musculoesqueléticos asociados a posturas ergonómicas inadecuadas de trabajo en odontólogos de la ciudad de León, Nicaragua. *Universitas Odontologica*, 39. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.uo39.smap>
- Sánchez Jácome, J. A., & Santos Quezada, E. del. R. (2026). Riesgos ergonómicos en estudiantes de bachillerato de la unidad educativa Nabón. Azuay, 2024-2025 (tesis de grado, Universidad de Cuenca). <https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/49067>
- Sánchez, L. V. (2020). Condiciones térmicas ambientales en el área de productos pasteurizados de una empresa procesadora agroindustrial venezolana. *Salud de los Trabajadores*, 28(2), 135–146. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7817892>
- Suárez Mora, J. A., Molina-Montoya, N. P., & Vélez García, C. P. (2024). Prevalencia y factores asociados a hipoacusia en trabajadores del sector alimentos en Bogotá en el año 2022. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 33(2). https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S3020-11602024000200003
- Albán Villacís, J. A & Cáceres López D.S. (2017). ¿Qué tan prevalentes son las lesiones osteomusculares en el campo de la informática? *Rev. Fac. Cien. Med. (Quito)*, 42(2), 35-39. https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CIENCIAS_MEDICAS/article/view/1479