



DOI: <https://doi.org/10.46296/yc.v9i16.0630>

EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS BASADA EN EL ANÁLISIS POSTURAL EN TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCIÓN

ERGONOMIC RISK ASSESSMENT BASED ON POSTURAL ANALYSIS IN CONSTRUCTION WORKERS

Mancheno-Falconi Michelle Estefanía ¹; Escobar-Zabala Oscar Daniel ²

¹ Instituto de Posgrado, Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.
Correo: michelle.mancheno@unach.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-3547-2358>.

² Instituto de Posgrado, Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.
Correo: oescobar@unach.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0875-7548>.

Resumen

En la industria de la construcción, las tareas diarias suelen implicar jornadas extensas y un ritmo acelerado, generalmente en espacios reducidos y abarrotados, lo que obliga a adoptar posturas incómodas, como agacharse, girarse y arrodillarse con frecuencia. Este entorno exigente favorece la aparición de trastornos musculoesqueléticos, una de las afecciones más comunes entre los obreros, conjunto de enfermedades que no solo disminuyen la productividad, sino que también generan ausencias laborales, pérdida de días de trabajo e incluso incapacidades permanentes. En esta investigación se evaluó la exposición ergonómica de 53 trabajadores mediante el Cuestionario Nórdico de Kuorinka, complementado con un análisis postural a través de mediciones goniométricas y la aplicación del método RULA. Los resultados evidenciaron una alta prevalencia de posturas inadecuadas y niveles de riesgo alto, los obreros manifestaron mayor dolor en la región dorsal-lumbar, hombros y cuello, lo que se asocia con el potencial desarrollo de trastornos musculoesqueléticos. Estos hallazgos demuestran la necesidad de implementar estrategias integrales de intervención a nivel ergonómico en la industria de la construcción.

Palabras claves: Ergonomía, Análisis Postural, Enfermedades Musculoesqueléticas, Construcción.

Abstract

In the construction industry, daily tasks often involve long periods of work and a fast pace, usually in cramped and crowded spaces. These conditions force workers to adopt uncomfortable postures, such as bending, twisting, and kneeling frequently. This demanding environment promotes the occurrence of musculoskeletal disorders, one of the most common ailments among laborers. These disorders not only decrease productivity but also cause absenteeism, loss of workdays, and even permanent disabilities. In this study, the ergonomic exposure of 53 workers was assessed using the Kuorinka Nordic Musculoskeletal Questionnaire, complemented by a postural analysis through goniometric measurements and the application of the RULA method. The results revealed a high prevalence of inadequate postures and elevated risk levels, with workers reporting significant pain in the dorsal-lumbar region, shoulders, and neck, which is associated with the potential development of musculoskeletal disorders. These findings demonstrate the need to implement comprehensive ergonomic intervention strategies within the construction industry.

Keywords: Ergonomics, Postural Analysis, Musculoskeletal Injuries, Construction.

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 10 de enero de 2025.

Fecha de aceptación: 29 de abril de 2025.

Fecha de publicación: 26 de mayo de 2025.



1. Introducción

Puesto que los seres humanos pasamos gran parte de nuestras vidas en el ámbito laboral, es fundamental diseñar un entorno de trabajo que promueva tanto el bienestar como el rendimiento de los empleados. La ergonomía, encargada de estudiar la interacción entre las personas y su entorno, no solo persigue optimizar el desempeño, sino también minimizar los problemas relacionados con la salud física y psicológica (Chen et al., 2024). Los riesgos ergonómicos son comunes entre los trabajadores de industrias que demandan un alto esfuerzo físico y gran cantidad de mano de obra, lo que supone una seria amenaza para su salud y seguridad laboral, impactando negativamente en el desarrollo sostenible de la fuerza laboral (Tao et al., 2024).

La industria de la construcción es vista como una de las más riesgosas para sus trabajadores, ya que es aquí en donde se concentra la mayoría de los peligros ergonómicos identificados a lo largo del desarrollo laboral (Sekhar Mamillapalli y Vedartham, 2021), de hecho, de

acuerdo con Fugate y Alzraiee (2023), trabajar en una construcción tiene el potencial de poner a los trabajadores en peligro desde el momento en que ponen un pie en la obra. Gran parte del trabajo de construcción es manual, se necesita de grandes cantidades de energía y depende de la fuerza muscular de varios obreros para plasmar un proyecto civil, lo que a veces resulta en posiciones incómodas que mantienen durante casi toda su jornada (Mustapha et al., 2023).

Debido a su rutina laboral, los trabajadores de la construcción presentan molestias e incomodidad en varias partes del cuerpo y en ocasiones quedan incapacitados para trabajar (Abinaya Ishwarya y Rajkumar, 2020). Estas dolencias en músculos, nervios, tendones, articulaciones, cartílagos y/o discos espinales se conocen como trastornos musculoesqueléticos, enfermedad crónica que se desarrolla con el tiempo y se reconoce como fuente de dolor, discapacidad y desventajas importantes para la persona lesionada (Gajbhiye et al., 2023), provocando deterioro físico, ausentismo, disminución de la



productividad y elevados costos financieros al afectar tanto las extremidades superiores como inferiores, siendo las posturas incómodas un factor clave en su desarrollo, especialmente entre los obreros (Hamid et al., 2024).

Existen varios artículos científicos que respaldan la relación existente entre los obreros de una construcción y dicha enfermedad profesional, Hess et al. (2020) indican que los albañiles tienen una alta tasa de trastornos musculoesqueléticos, mayor que en todas las demás industrias, Jeong y Lee (2024) mostraron que el 53.9% de los trabajadores de la construcción tenía dichos trastornos, siendo la zona lumbar la más afectada e incidiendo significativamente en el estrés ocupacional y la calidad de vida relacionada con la salud, Rabbani y Ahmed (2020) identificaron que las posturas no neutrales durante tareas como corte, enlucido y levantamiento contribuyen a estas afecciones. En Ecuador, la Organización Panamericana de la Salud y Ministerio de Salud Pública (2022) revelan que el mayor porcentaje de enfermedades profesionales

reportadas se adjudica a los trastornos musculoesqueléticos, de los cuales la mayor prevalencia de síntomas osteomusculares en el sector de la construcción en el plazo de un año fue dolor o molestia en columna lumbar con un 23,36%, seguido por cuello, hombros y rodillas; además, un estudio comparativo del IESS realizado entre 2015 y 2017 reveló que estos trastornos representan el 87,0% de la carga de morbilidad laboral en la población trabajadora. A pesar de esta preocupante cifra, no se llevan a cabo las evaluaciones necesarias para la prevención o detección temprana de estos problemas.

Los trastornos musculoesqueléticos constituyen un desafío significativo en la construcción, lo que hace necesario desarrollar estrategias de intervención eficaces para mejorar la salud musculoesquelética y reducir su incidencia. Las partes interesadas han identificado soluciones viables mediante la implementación de principios ergonómicos, aunque los obreros reciben una formación mínima en ergonomía (Hess et al., 2020). Escobar Zabala et al. (2024) aseguran que, en el ámbito industrial, la ejecución de los

principios ergonómicos beneficia a todo el personal involucrado, ya que facilita la coordinación de un trabajo eficiente, con costos y recursos ajustados a los objetivos y plenamente cubiertos. Además, varios estudios recientes como el de Jin et al. (2025) indicaron mejoras en las condiciones ergonómicas y reducción de los trastornos musculoesqueléticos entre los trabajadores de ensamblaje de vehículos tras una intervención ergonómica integral. Por otro lado, hallazgos de Winiarski et al. (2025) enfatizan la importancia de implementar intervenciones ergonómicas específicas para mejorar el bienestar de los trabajadores, declaración importante para este artículo ya que en el escenario de la construcción las variables cambian según el tipo de proyecto, siendo diferentes desde la etapa de planificación hasta la ejecución, asimismo el personal de obra varía constantemente, lo que dificulta la estandarización de un solo método de trabajo. Por ello, el análisis de riesgos ergonómicos se convierte en el primer paso esencial para un diagnóstico claro de las condiciones laborales y de los factores de amenaza presentes, que

permitirá abogar por medidas de salud preventivas en este entorno laboral.

2. Metodología

Este trabajo es una investigación descriptiva de corte transversal realizado para identificar el nivel de riesgo ergonómico y los síntomas musculoesqueléticos en trabajadores de la construcción. Se recopiló información de los obreros encargados del nuevo edificio en construcción de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo. Al contar con un número limitado de sujetos de estudio se decidió trabajar con la población total, compuesta de 53 trabajadores entre los cuales figura 1 maestro mayor, 2 maestros soldadores, 13 soldadores, 13 albañiles, 20 oficiales y 4 empastadores.

Dentro de la evaluación ergonómica se usaron métodos validados y reconocidos por varios expertos e investigadores afines al área; para el diagnóstico y obtención de datos de morbilidad se empleó el test Nórdico de Kuorinka, un cuestionario estandarizado diseñado para

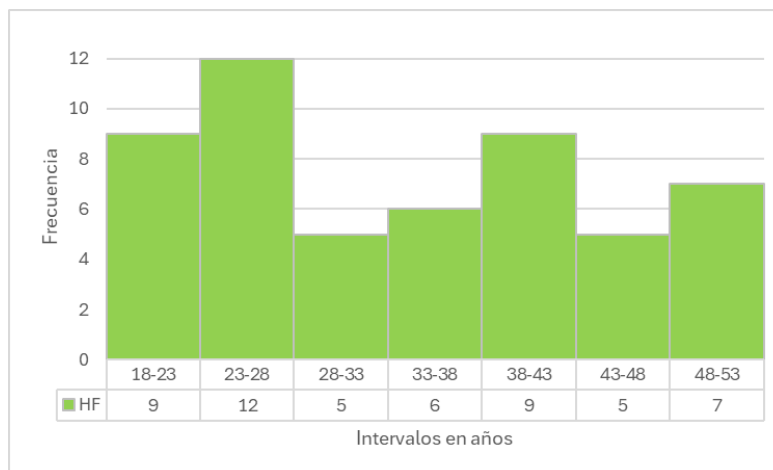


identificar, detectar y analizar los síntomas musculoesqueléticos, adaptable para estudios ergonómicos o de salud laboral enfocados en el bienestar físico, cuyo objetivo es detectar la presencia de síntomas tempranos que aún no se han convertido en enfermedad (Morales Sánchez et al., 2021). Para la evaluación postural se aplicó RULA, técnica desarrollada en 1993 por McAtamney y Corlett, de la Universidad de Nottingham, con el objetivo de evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores (Jose Antonio Diego-Mas, 2015). Se tomó la decisión de usar este método debido a que la parte del cuerpo en los obreros que más afectación musculoesquelética tiene se encuentra en los miembros superiores, además Kee (2021) analizó numerosos casos de trastornos musculoesqueléticos de la parte superior diagnosticados médicamente, evaluando la postura más incómoda de cada participante, y descubrió que RULA calificó mejor las cargas posturales que OWAS y REBA.

La toma de datos consistió en aplicar el cuestionario y observar las tareas que realizaban los obreros en sus puestos correspondientes. Tras capturar videos de un ciclo completo de trabajo, se seleccionaron las fotografías que plasmaban la postura más crítica, ya sea por su duración, frecuencia o por la mayor desviación respecto a una posición neutra. Los softwares utilizados para procesar la información fueron Excel para la tabulación y análisis de los resultados del test, Goniotrans para obtener las mediciones angulares entre los segmentos corporales en las fotos y Ergonautas para la obtención de los niveles de riesgo.

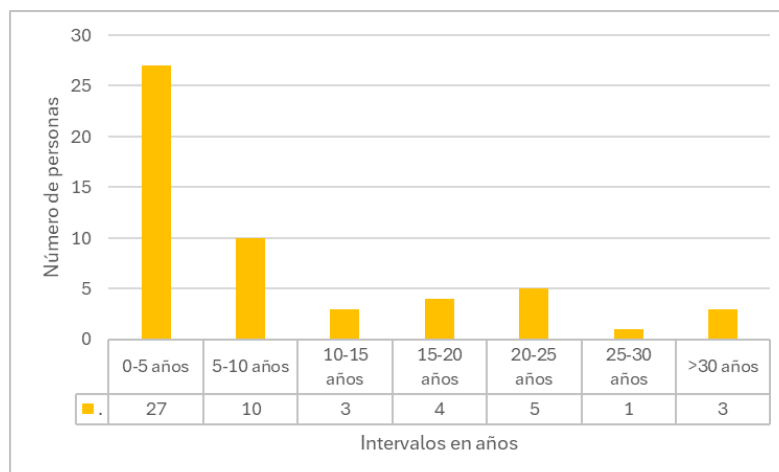
3. Resultados y discusión

Los resultados de la investigación se presentan a partir del diagnóstico inicial por el Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Figura 1: Distribución por edad

La Figura 1 muestra que la población de estudio se concentra principalmente en el rango de 23-28 años teniendo 12 trabajadores, seguido del grupo de 38-43 años con 9 trabajadores, este dato

demográfico sugiere que, si bien la fuerza laboral de la construcción incluye adultos jóvenes, también existe un número significativo de obreros en etapas medias de su vida productiva.

Figura 2: Tiempo que ejercen su puesto de trabajo.

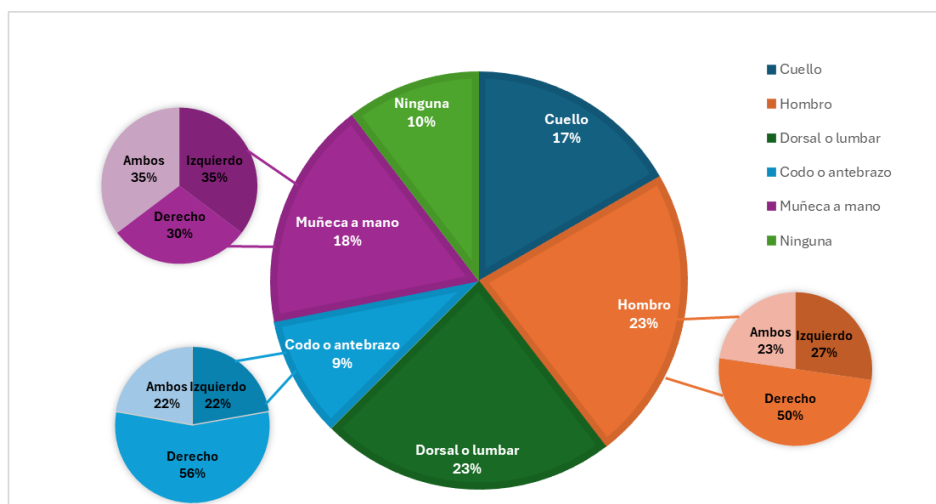
La mayor parte de la población de estudio se ubica en el rango de 0-5 años de experiencia, mientras que sólo una fracción reducida ha superado los 15 años en su puesto,

dicho patrón sugiere una fuerza laboral con alto porcentaje de trabajadores relativamente nuevos en la industria, lo cual tiene dos implicaciones, poseen poca experiencia en el campo lo que se

traduce en un conocimiento limitado sobre técnicas seguras de manejo de cargas y posturas adecuadas, y su menor antigüedad en el puesto implica menor exposición a riesgos

ergonómicos, por lo que la aparición de trastornos musculoesqueléticos de tipo crónico podría verse más frecuentemente en quienes llevan más de 10 o 15 años en el oficio.

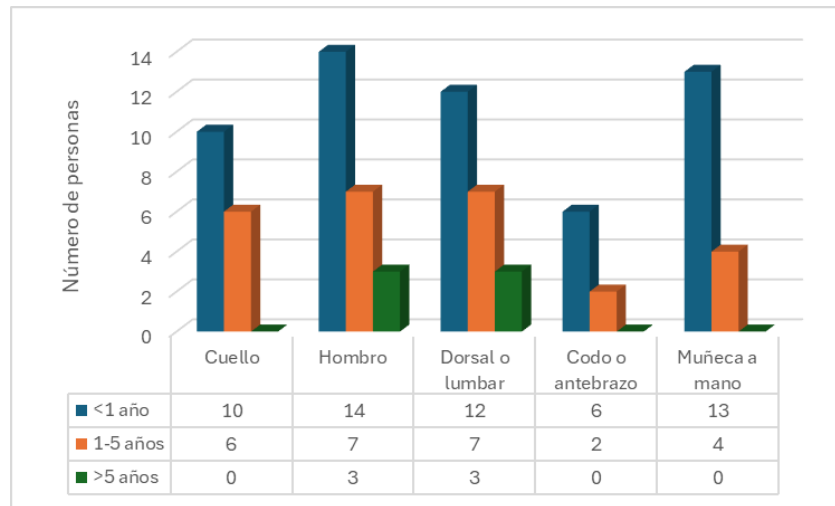
Figura 3: Molestias presentadas en las diferentes zonas del cuerpo.



En la Figura 3 se observa que las zonas más afectadas son los hombros y la región dorsal o lumbar, ambas con 23%, de los hombros el lado más afectado es el derecho con un 50%, los dolores vienen seguidos en la muñeca y mano con 18%. Estos resultados son coherentes con estudios previos que señalan la alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en la parte superior del tronco y en la zona lumbar de los trabajadores de la construcción, producto de adoptar posturas forzadas y del manejo de cargas pesadas de forma repetitiva. La presencia de dolor tanto en estos

segmentos corporales confirma que las actividades constructivas implican un esfuerzo físico considerable a lo largo de todo el cuerpo.

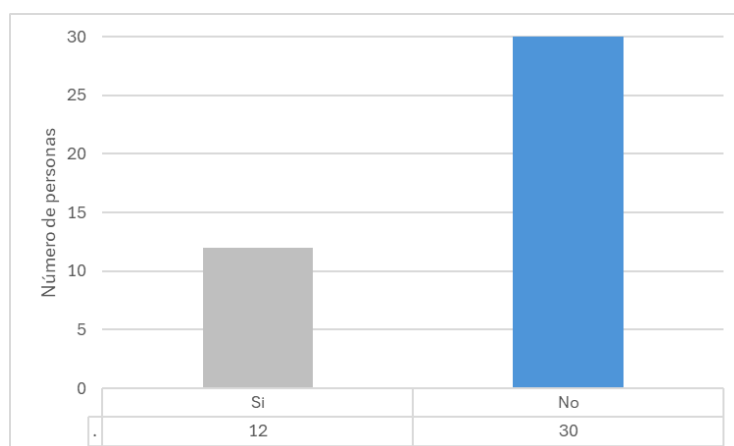
Si bien un 10% de los trabajadores reporta no sentir ninguna molestia, este grupo podría experimentar síntomas en etapas más tardías, considerando que muchos obreros llevan menos de cinco años en el oficio (ver Figura 2).

Figura 4: Tiempo de dolor

Se observa que la mayor proporción de personas reporta una duración de dolor menor a un año, lo que apunta a que muchos trabajadores han desarrollado síntomas musculoesqueléticos relativamente pronto en su experiencia laboral. Esta tendencia coincide con la alta proporción de trabajadores con poca antigüedad en el cargo, quienes pueden carecer de formación ergonómica y, por ende, adoptar

posturas incorrectas o manejar cargas pesadas sin la técnica adecuada.

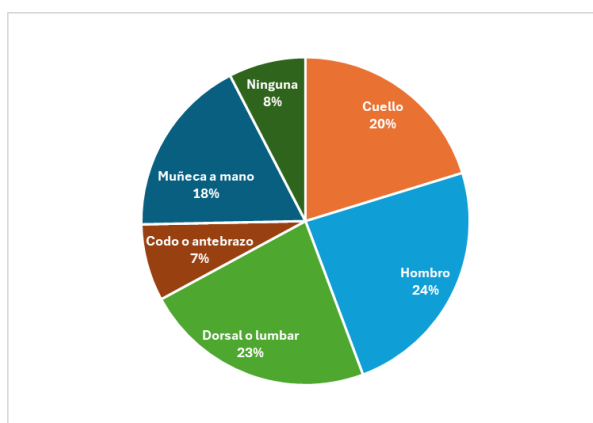
Por otro lado, resulta llamativo que existan grupos de 5 o más individuos que llevan sufriendo dolor por más de 5 años, especialmente en el hombro y la región dorso lumbar, esto indica que en 6 personas las molestias se han hecho crónicas.

Figura 5: Necesidad de cambio de puesto de trabajo.

La figura 5 muestra que un tercio de la población ha precisado reubicación en sus tareas, sugiriendo que el dolor y las condiciones disergonómicas pueden llegar a impactar seriamente la capacidad laboral. Por otro lado, el grupo mayoritario que no ha

necesitado cambiar de puesto podría incluir tanto a quienes no presentan síntomas relevantes como a quienes, pese a las molestias, continúan en sus mismas funciones por ausencia de opciones de reasignación o por desconocimiento de alternativas ergonómicas.

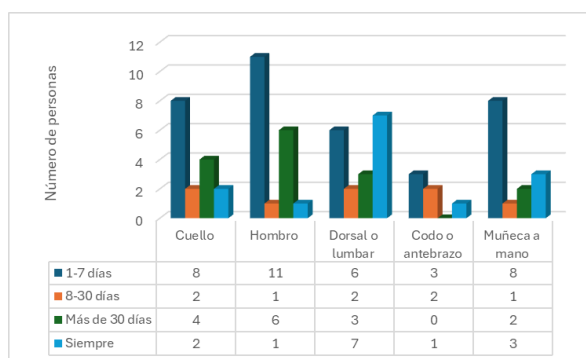
Figura 6: Molestias en los últimos 12 meses.



La gráfica refleja que el hombro con un 24% y la región dorsal o lumbar con un 23% han sido las zonas con mayores molestias en el último año, estos porcentajes coinciden con los hallazgos expuestos en otras figuras, corroborando la parte superior del

tronco y la espalda baja son especialmente propensas a resentirse y doler. El hecho de que solo un 8% de los trabajadores no reporte ninguna molestia en este periodo resalta la magnitud del problema.

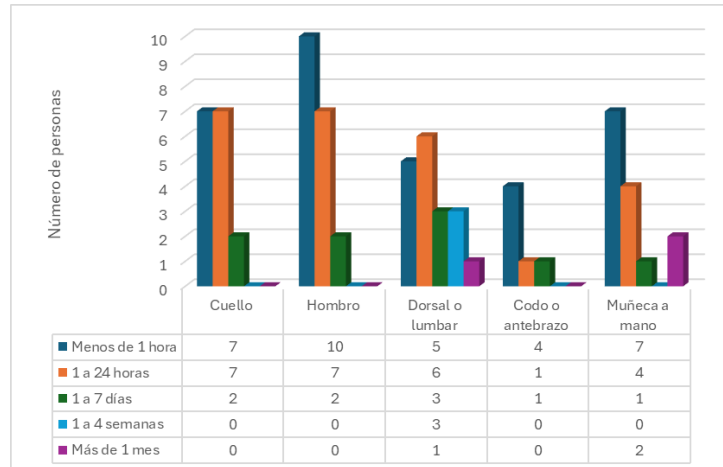
Figura 7: Distribución de personas según el tiempo de molestia.



El mayor número de trabajadores tendió a ubicar la duración del dolor en el rango de 1-7 días, especialmente para hombro y cuello, lo que sugiere episodios relativamente breves, pero recurrentes, de malestar. Sin embargo, se evidencia un grupo significativo que reporta molestias durante más de 30 días o incluso de forma permanente, particularmente en cuello, hombro y zona dorsal/lumbar.

La coexistencia de episodios agudos con casos crónicos confirma la variedad de respuestas individuales ante las exigencias físicas de la construcción. Trabajadores con poca experiencia podrían manifestar episodios de dolor breve, por inadecuada técnica de carga o posturas forzadas ocasionales, mientras que, al persistir las mismas condiciones disergonómicas, el dolor puede volverse crónico en quienes llevan más tiempo en el puesto o tienen menor capacidad de recuperación.

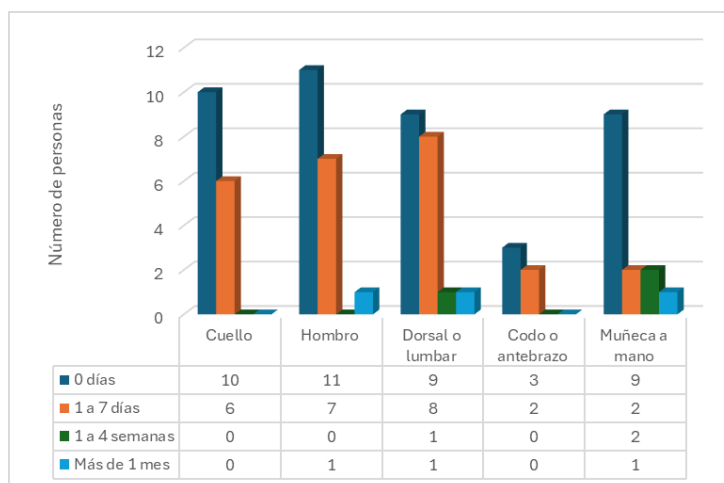
Figura 8: Distribución de las personas según el tiempo de duración de cada episodio.



Se observa que la mayoría de los obreros experimenta episodios de corta duración, menos de 1 hora o de 1 a 24 horas, sobre todo en hombro y cuello, lo cual sugiere la aparición reiterada de molestias pasajeras, no obstante, la presencia de casos que

superan las 4 semanas o incluso un mes, aunque son menos frecuentes, confirman una evolución hacia formas más crónicas en individuos que permanecen expuestos a las mismas exigencias físicas.

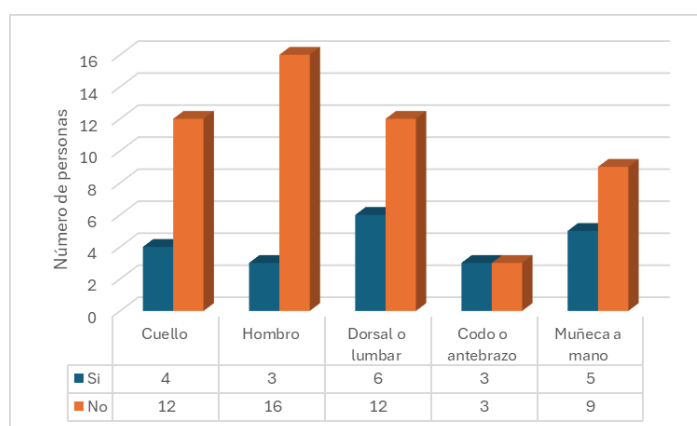
Figura 9: Distribución de las personas según el tiempo de impedimento para trabajar en los últimos 12 meses.



La mayoría de los obreros refiere 0 días de ausentismo, en especial para los hombros teniendo aquí 11 personas, sin embargo un grupo importante de entre 6 y 9 personas, según la zona afectada, ha tenido entre 1 y 7 días de impedimento para trabajar, lo cual indica que, si bien las molestias no siempre conllevan ausencia prolongada, sí han sido lo suficientemente relevantes para forzar pausas laborales puntuales.

El dolor lumbar y en hombros presenta algunos casos que superan las 4 semanas o incluso un mes de inhabilitación, lo que concuerda con la cronicidad de los síntomas reportados en figuras previas y subraya la severidad de ciertos trastornos músculo-esqueléticos en la construcción.

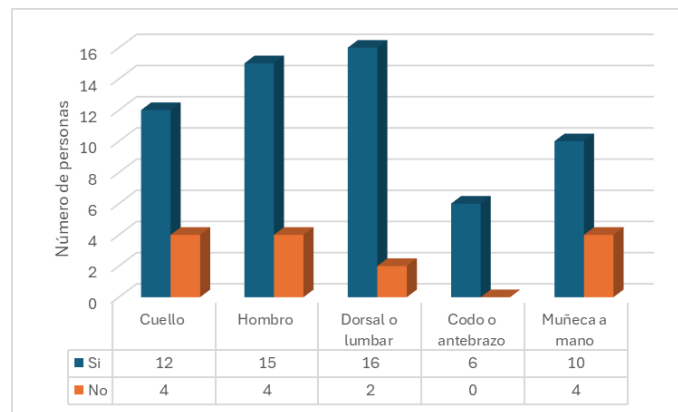
Figura 10: Recepción de tratamiento en los últimos 12 meses.



La mayoría de los trabajadores que presentan dolor en cuello, hombro, dorsal/lumbar, codo/antebrazo o muñeca/mano no han recibido tratamiento médico, en cambio los porcentajes más altos de atención recibida aparecen en dorsal o lumbar con 6 casos y muñeca–mano con 5, aun así siguen siendo minoría en

relación con el total de personas que experimentan dolor. Esta brecha entre el número de trabajadores con molestias y el acceso a cuidados especializados coincide con la realidad de muchos obreros de la construcción, donde las lesiones musculoesqueléticas suelen ser subestimadas o normalizadas.

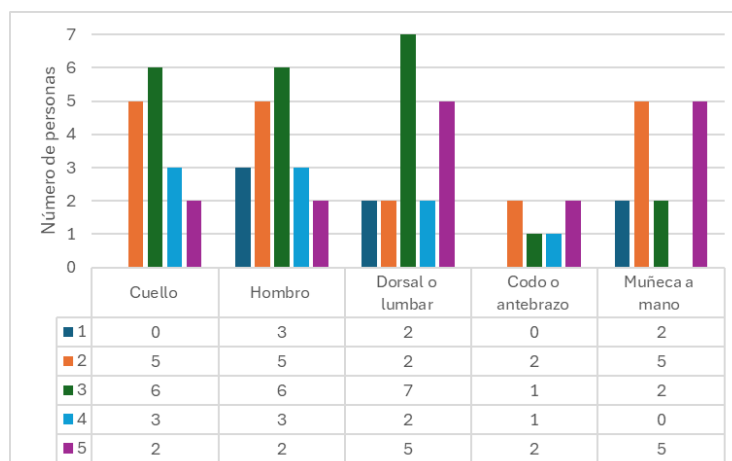
Figura 11: Molestias en los últimos 7 días.



La gráfica muestra que la mayoría de los trabajadores padeció molestias durante la última semana, especialmente en dorsal o lumbar

con 16 personas y en hombro con 15 personas. La única zona en donde no hubo molestias fue el codo o antebrazo.

Figura 12: Distribución de personas según la clasificación asignada de dolor.





Se aprecia que en todas las zonas analizadas hay un predominio de los niveles intermedios y altos, 3, 4 e incluso 5, lo cual evidencia que no se trata simplemente de molestias leves o pasajeras, sino que muchos trabajadores perciben su dolor con intensidad moderada o severa. Destacan particularmente las regiones del hombro y la zona dorsal-lumbar, donde se registran varios casos por encima del nivel 3.

La alta clasificación asignada al dolor sugiere que los métodos de compensación natural del cuerpo no son suficientes para amortiguar el impacto físico de posturas forzadas y cargas repetitivas, poniendo de relieve la necesidad de intervenciones ergonómicas urgentes.

Tabla 1: A qué atribuye las molestias

Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca a mano
Estrés	Fuerza constante	Movimientos repetitivos	Mala postura	Exceso de fuerza de agarre
Mucho movimiento	Cargar objetos pesados	Cargar objetos pesados	Golpes accidentales	Trabajo repetitivo
Esfuerzo físico	Movimientos repetitivos	Pasar mucho tiempo agachado	Movimiento repetitivo	Exposición a temperaturas extremas
Exceso de trabajo	Mucho tiempo cargando peso	Exceso de fuerza	Uso constante de herramientas	Sobrecarga de material
Mala postura	Movimiento brusco	Trabajo en posturas incómodas	Falta de calentamiento previo	Golpes accidentales

La Tabla 1 sintetiza los factores que los trabajadores consideran como causas de sus molestias. Se destacan, en primer lugar, el esfuerzo físico excesivo y la manipulación de cargas pesadas; factores que, combinados con movimientos repetitivos y posturas inadecuadas, generan un alto nivel de tensión en áreas críticas como el cuello, hombros y espalda. Estos

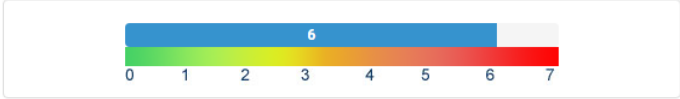
resultados confirman lo descrito en la literatura y refuerzan la urgencia de implementar medidas preventivas, tales como la reorganización de las tareas, pausas activas y capacitación ergonómica, para reducir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas en la industria de la construcción.

A continuación se presentan los resultados de la evaluación goniométrica y su posterior aplicación con el método RULA.

Figura 13: Goniometría Soldador



Tabla 2: Evaluación Rula Soldador

Puntuación Grupo A	3	Puntuación Grupo B	5
Puntuación Actividad Muscular	1		
Puntuación Carga/Fuerza	0		
Puntuación C	4	Puntuación D	6
Puntuación Final: 6 			
Nivel: 3		Actuación: Se requiere el rediseño de la tarea	

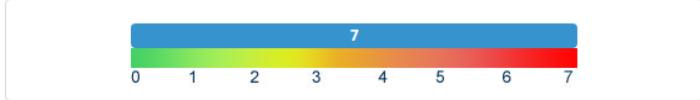
Los ángulos registrados revelan flexiones notables sobre todo en la región lumbar y las extremidades superiores, tales desviaciones de la postura neutra incrementan la tensión significativa en estas zonas. El método RULA, con una puntuación final de 6, confirma la necesidad de rediseñar la tarea para disminuir la sobrecarga y reducir el riesgo de trastornos musculoesqueléticos en el soldador,

se podría ajustar alturas de trabajo, proporcionar superficies de apoyo o implementar pausas activas, de modo que se reduzca la carga en la columna y se optimice la posición de los brazos y muñecas.

Figura 14: Goniometría Albañil



Tabla 3: Evaluación Rula Albañil

Puntuación Grupo A	5	Puntuación Grupo B	7
Puntuación Actividad Muscular	1		
Puntuación Carga/Fuerza	0		
Puntuación C	6	Puntuación D	8
Puntuación Final: 7 			
Nivel: 4		Actuación: Se requiere cambios urgentes en la tarea	

Aquí se revela una postura con marcadas flexiones en tronco y brazo que aportan a tener la máxima puntuación de 7, esto indica la urgencia de efectuar cambios en la forma de ejecutar la tarea. Estas modificaciones pueden incluir el ajuste de la altura de trabajo, la utilización de dispositivos de apoyo o el rediseño de los métodos de manipulación de cargas, con el propósito de reducir la sobrecarga postural y prevenir lesiones musculoesqueléticas.

Figura 15: Goniometría Oficial

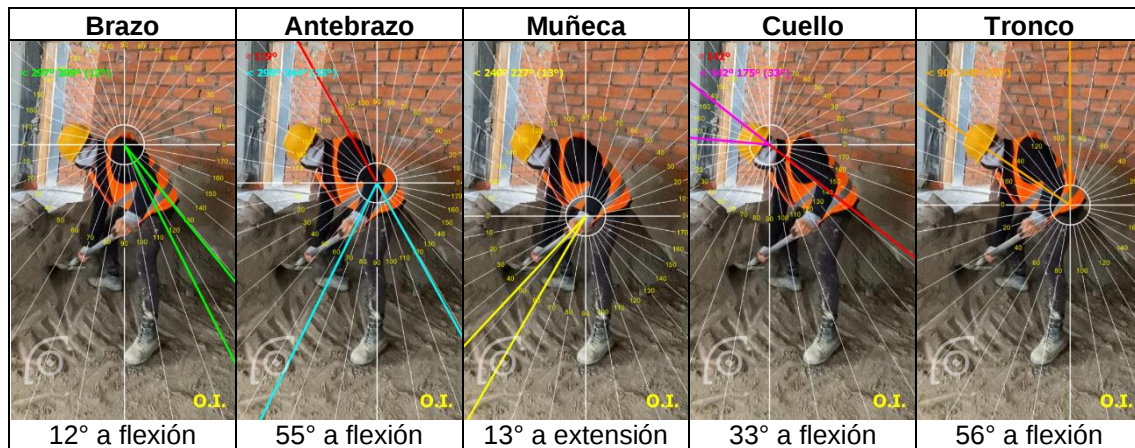
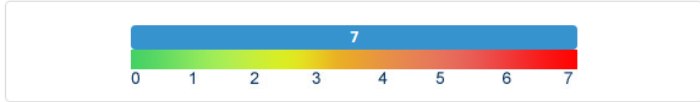


Tabla 4: Evaluación Rula Oficial

Puntuación Grupo A	4	Puntuación Grupo B	8
Puntuación Actividad Muscular		1	
Puntuación Carga/Fuerza		2	
Puntuación C	7	Puntuación D	11
Puntuación Final: 7 			
Nivel: 4		Actuación: Se requiere cambios urgentes en la tarea	

La puntuación de 7 evidencia que el trabajador adopta una postura con desalineaciones notables en cuello y tronco, sumadas a una flexión de antebrazo y ligera extensión de muñeca. Este conjunto de factores aumenta el riesgo de desarrollar lesiones musculoesqueléticas, particularmente en la zona lumbar y las extremidades superiores. Dado que el nivel 4 exige cambios urgentes en la tarea, es fundamental introducir ajustes como la implementación de descansos más frecuentes o el uso de herramientas

adaptadas, con el fin de reducir la sobrecarga física y mejorar la ergonomía de la labor.

Figura 16: Goniometría Empastador

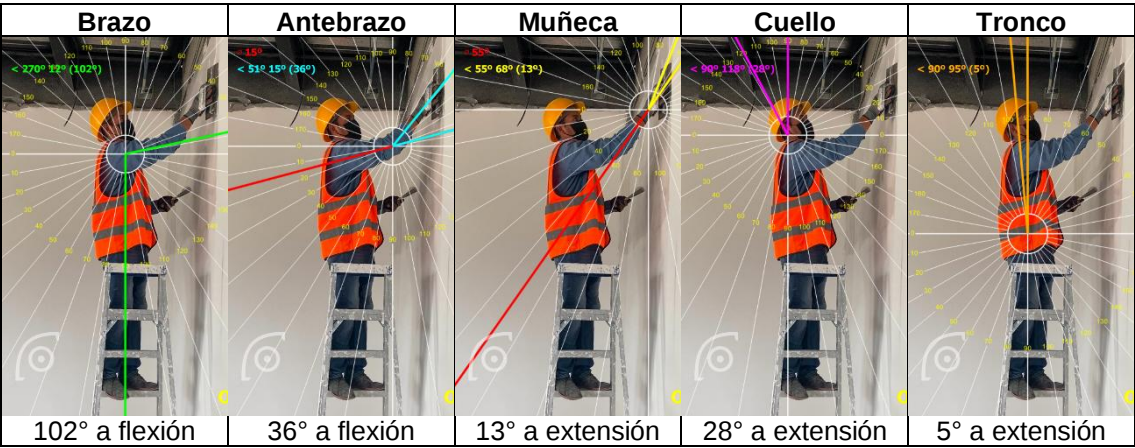
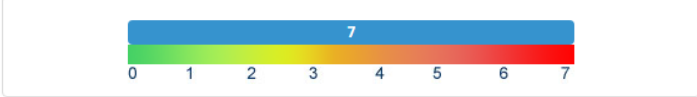


Tabla 5: Evaluación Rula Empastador

Puntuación Grupo A	5	Puntuación Grupo B	7
Puntuación Actividad Muscular	1		
Puntuación Carga/Fuerza	0		
Puntuación C	6	Puntuación D	8
Puntuación Final: 7			
			
Nivel: 4		Actuación: Se requiere cambios urgentes en la tarea	

En el caso del empastador se observó posturas a flexión en las zonas del brazo y antebrazo, confirmando que la mayor preocupación en este puesto de trabajo son las extremidades superiores. La puntuación de 7 refleja los cambios inmediatos que se debe hacer para reducir la sobrecarga musculoesquelética y evitar a progresión a lesiones crónicas, la implementación de herramientas como una escalera acorde a sus necesidad y herramientas más adecuadas para su puesto de trabajo, son soluciones

que ayudarían a reducir el nivel de riesgo obtenido.

4. Conclusiones

El presente trabajo demuestra que los trabajadores de la construcción están expuestos a niveles elevados de riesgo ergonómico, dichos resultados fueron obtenidos tanto desde una perspectiva general a través del Cuestionario Nórdico de Kuorinka como de una objetiva, mediante análisis goniométrico y la aplicación del método RULA. La prevalencia de molestias

musculoesqueléticas, especialmente en la región dorsal-lumbar, hombros y cuello, y la frecuente duración de los episodios de dolor, muestran que las posturas forzadas y los esfuerzos repetitivos son problemas centrales que comprometen la salud y la productividad del personal. Este hallazgo es particularmente relevante dada la alta proporción de trabajadores relativamente nuevos dentro de su puesto de trabajo, quienes, pese a contar con buena capacidad física, carecen de la formación ergonómica necesaria para adoptar prácticas seguras en el manejo de cargas.

Los datos recogidos, además, muestran que a pesar de que un pequeño grupo de trabajadores no presenta molestias inmediatas, la mayoría experimenta episodios de dolor de corta y mediana duración que, si bien pueden parecer transitorios, tienen el potencial de evolucionar hacia condiciones crónicas y generar ausentismo. Esta realidad subraya la importancia de realizar evaluaciones ergonómicas de forma periódica y de establecer protocolos de prevención integrales, que aborden tanto la capacitación en higiene postural como la

modificación de las condiciones de trabajo.

Mediante el método RULA se identificó que varios puestos de trabajo, en especial aquellos desempeñados por albañiles, oficiales, soldadores y empastadores, presentan puntuaciones que oscilan entre 6 y 7. Estas puntuaciones, que corresponden a niveles de alto riesgo, indican que es imperioso realizar intervenciones inmediatas para rediseñar las tareas o ajustar el entorno laboral. La integración de mediciones angulares y la evaluación funcional confirman la necesidad de implementar cambios en la organización del trabajo, tales como la incorporación de descansos activos, la reestructuración de procesos y la mejora en el diseño de herramientas, con el fin de disminuir la sobrecarga postural y prevenir el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos crónicos.

Los resultados obtenidos confirman que la implementación de medidas ergonómicas no son una opción, sino una necesidad urgente dentro del sector de la construcción. La combinación de una adecuada evaluación de riesgos y la adopción



de intervenciones preventivas pueden contribuir significativamente a la reducción de lesiones, mejorar la calidad de vida de los trabajadores y, a su vez, optimizar la productividad y sostenibilidad de los proyectos. Se recomienda de esta manera realizar estudios longitudinales que permitan evaluar el impacto de estas intervenciones a lo largo del tiempo, de modo que el modelo propuesto pueda ser replicado y adaptado a los diversos escenarios de diversos proyectos constructivos.

Bibliografía

- Abinaya Ishwarya, G. K., & Rajkumar, D. (2020). Analysis of ergonomic risk factors in construction industry. *Materials Today: Proceedings*, 37(Part 2), 2415–2418. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.08.269>
- Chen, W., Gu, D., & Ke, J. (2024). Real-time ergonomic risk assessment in construction using a co-learning-powered 3D human pose estimation model. *Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering*, 39(9), 1337–1353. <https://doi.org/10.1111/mice.13139>
- Escobar Zabala, O. D., Malpartida Caviedes, A., Quishpi Lucero, V. C., Moreno Rueda, M. V., Calva Miñaca, P., Gutiérrez Gayoso, G., Guamán Hernández, V. A., & Vásquez Samaniego, C. del R. (2024). Importance of ergonomics applied to dentistry in clinical students of the dental career of the University of Chimborazo. *Salud, Ciencia y Tecnología*, 4, 1102. <https://doi.org/10.56294/saludcyt20241102>
- Fugate, H., & Alzraiee, H. (2023). Quantitative analysis of construction labor acceptance of wearable sensing devices to enhance workers' safety. *Results in Engineering*, 17. <https://doi.org/10.1016/j.rinen.2022.100841>
- Gajbhiye, M. T., Das, S., Das, C., & Banerjee, D. (2023). Pervasiveness of work-related Musculoskeletal Disorders on Indian construction workers. *International Journal of Experimental Research and Review*, 31, 203–221. <https://doi.org/10.52756/ijerr.2023.v31spl.019>
- Hamid, A. R. A., Hilmi, A. H., Perlis, M., & My, A. E. (2024). Review on Current Issues related to Work Related Musculoskeletal Disorders. In *Malaysian Journal of*



- Ergonomics 2022 (Vol. 4, Issue 1).
- Hess, J. A., Kincl, L., Weeks, D. L., Vaughan, A., & Anton, D. (2020). Safety Voice for Ergonomics (SAVE): Evaluation of a masonry apprenticeship training program. *Applied Ergonomics*, 86. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2020.103083>
- Jeong, S., & Lee, B. H. (2024). The moderating effect of work-related musculoskeletal disorders in relation to occupational stress and health-related quality of life of construction workers: a cross-sectional research. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s12891-024-07216-4>
- Jin, X., Dong, Y., Yang, L., Huang, W., Cao, L., Zhang, Z., & He, L. (2025). Ergonomic interventions to improve musculoskeletal disorders among vehicle assembly workers: a one-year longitudinal study. *BMC Public Health*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-025-21798-1>
- Jose Antonio Diego-Mas. (2015). Evaluación postural mediante el método RULA. *Ergonautas*. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
- Kee, D. (2021). Comparison of OWAS, RULA and REBA for assessing potential work-related musculoskeletal disorders. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 83. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2021.103140>
- Morales Sánchez, J. L., Córdova Suárez, M. A., & Vega Falcón, V. (2021). Relación entre ergonomía y trastornos músculo esqueléticos en el área de fabricación de jeans, caso del Consorcio Jean's Ramos Llerena. *ConcienciaDigital*, 4(1.2), 162–175. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v4i1.2.1586>
- Mustapha, Z., Boahene Akomah, B., Kobina Aidoo, P., & Kurboom, T. C. (2023). Boosting Construction Employees' Performance Through Smart Ergonomic Moves. *Baltic Journal of Real Estate Economics and Construction Management*, 11(1), 88–100. <https://doi.org/10.2478/bjreecm-2023-0006>
- Organización Panamericana de la Salud, & Ministerio de Salud Pública. (2022). *Panorama Nacional De Salud De Los Trabajadores*.
- Rabbani, A., & Ahmed, S. (2020). Ergonomic Analysis of Material Handling for a Residential Building at



Rourkela. Journal of The
Institution of Engineers
(India): Series A, 101(4), 689–
699.
<https://doi.org/10.1007/s40030-020-00477-x>

Sekhar Mamillapalli, R., &
Vedartham, S. (2021).
Evaluation of Ergonomic
Considerations for
Construction Industry. ENGG,
11(2). www.ijtonline.com

Tao, Y., Hu, H., Xue, J., Zhang, Z., &
Xu, F. (2024). Evaluation of
Ergonomic Risks for
Construction Workers Based
on Multicriteria Decision
Framework with the
Integration of Spherical Fuzzy
Set and Alternative Queuing
Method. Sustainability
(Switzerland) , 16(10).
<https://doi.org/10.3390/su16103950>

Winiarski, S., Molek-Winiarska, D., &
Chomątowska, B. (2025).
From Motion to Prevention:
Evaluating Ergonomic Risks
of Asymmetrical Movements
and Worker Well-Being in an
Assembly Line Work. Applied
Sciences, 15(2), 560.
<https://doi.org/10.3390/app15020560>