

ORIGINAL

Analysis of Factors Influencing Work Fatigue Among Workers in Noise-Exposed Environments at The Antang Furniture Industrial Area

Análisis de los factores que influyen en la fatiga laboral en trabajadores en entornos expuestos al ruido en el polígono industrial de muebles de Antang

Nurjannah Husaeni¹ , Yahya Thamrin¹ , Masyitha Muis¹ , Atjo Wahyu¹ , Nurhaedar Jafar² 

¹Universidad Hasanuddin, Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional. Makassar, Indonesia.

²Universidad Hasanuddin, Departamento de Nutrición. Makassar, Indonesia.

Citar como: Husaeni N, Thamrin Y, Muis M, Wahyu A, Jafar N. Analysis of Factors Influencing Work Fatigue Among Workers in Noise-Exposed Environments at The Antang Furniture Industrial Area. Salud, Ciencia y Tecnología. 2025; 5:2175. <https://doi.org/10.56294/saludcyt20252175>

Enviado: 01-05-2025

Revisado: 04-07-2025

Aceptado: 10-09-2025

Publicado: 11-09-2025

Editor: Prof. Dr. William Castillo-González 

Autor para la correspondencia: Nurjannah Husaeni 

ABSTRACT

Introduction: work fatigue in the informal furniture industry in Antang, Makassar, is triggered by noise, long hours, and heavy loads, which reduce health and productivity and increase the risk of accidents, so a comprehensive K3 program is needed to overcome it.

Method: this study uses a mixed-methods method with a sequential explanatory design, combining quantitative analysis of 103 furniture industry workers in Antang Makassar through questionnaires and direct measurements, as well as qualitative phenomenological analysis through in-depth interviews, observations, and documentation to comprehensively reveal the factors that influence work fatigue.

Results: bivariate analysis of 103 respondents showed a significant relationship ($p < 0,05$) between age, nutritional status, sleep quality, use of PPE, length of service, smoking habits, and physical workload with the level of work fatigue; ordinal logistic regression found five variables significantly influencing work fatigue, namely age ($p = 0,041$), nutritional status ($p = 0,037$), use of PPE ($p = 0,027$), length of service ($p = 0,000$), and physical workload ($p = 0,039$), with the model explaining 54 % of the variation in work fatigue (Nagelkerke $R^2 = 0,540$); in-depth interviews revealed that workers ≥ 45 years old experienced decreased stamina, eating habits affected energy, use of PPE was beneficial although sometimes uncomfortable, and length of service and heavy physical workload exacerbated by noise caused fatigue and decreased work motivation.

Conclusions: research in the Antang Makassar Furniture Industrial Area shows that age, nutritional status, length of service, use of ear protection, and physical workload significantly affect work fatigue, so that workload adjustments, nutritional education, rest arrangements, and the use of appropriate protective equipment are essential to improve worker health and productivity.

Keywords: Age; Nutritional Status; Workload; Work Fatigue; Smoking; Length of Service; APT.

RESUMEN

Introducción: la fatiga laboral en la industria del mueble informal en Antang, Makassar, se desencadena por el ruido, las largas horas y las cargas pesadas, que reducen la salud y la productividad y aumentan el riesgo de accidentes, por lo que se necesita un programa K3 integral para superarlo.

Método: este estudio utiliza un método mixto con un diseño explicativo secuencial, que combina el análisis cuantitativo de 103 trabajadores de la industria del mueble en Antang Makassar a través de cuestionarios y mediciones directas, así como el análisis fenomenológico cualitativo a través de entrevistas en profundidad, observaciones y documentación para revelar de manera integral los factores que influyen en la fatiga laboral.

Resultados: el análisis bivariado de 103 encuestados mostró una relación significativa ($p < 0,05$) entre la edad, el estado nutricional, la calidad del sueño, el uso de EPP, la antigüedad, el hábito de fumar y la carga de trabajo física con el nivel de fatiga laboral; la regresión logística ordinal encontró cinco variables que influyeron significativamente en la fatiga laboral, a saber, la edad ($p = 0,041$), el estado nutricional ($p = 0,037$), el uso de EPP ($p = 0,027$), la antigüedad ($p = 0,000$) y la carga de trabajo física ($p = 0,039$), y el modelo explicó el 54 % de la variación en la fatiga laboral (Nagelkerke $R^2 = 0,540$); las entrevistas en profundidad revelaron que los trabajadores ≥ 45 años experimentaron una disminución de la resistencia, los hábitos alimenticios afectaron la energía, el uso de EPP fue beneficioso aunque a veces incómodo, y la antigüedad y la gran carga de trabajo física exacerbada por el ruido causaron fatiga y disminuyeron la motivación laboral.

Conclusiones: las investigaciones realizadas en el área industrial de muebles de Antang Makassar muestran que la edad, el estado nutricional, la antigüedad, el uso de protección auditiva y la carga de trabajo física afectan significativamente la fatiga laboral, por lo que los ajustes de la carga de trabajo, la educación nutricional, los acuerdos de descanso y el uso de equipos de protección adecuados son esenciales para mejorar la salud y la productividad de los trabajadores.

Palabras clave: Edad; Estado Nutricional; Carga de Trabajo; Fatiga Laboral; Tabaquismo; Antigüedad en el Servicio; APT .

INTRODUCCIÓN

Junto con los desarrollos industriales actuales, la mano de obra se ha convertido en el elemento central responsable de la gestión de materias primas, máquinas, equipos y varios otros procesos.⁽¹⁾ Se espera que la implementación de programas de seguridad y salud ocupacional en la industria respalde la creación de un entorno de trabajo seguro y saludable para los trabajadores y una productividad laboral óptima. Sin embargo, los peligros y riesgos potenciales en el lugar de trabajo pueden afectar la salud de los trabajadores.⁽²⁾ Una de las quejas que surgen a menudo es la fatiga que experimentan los trabajadores en el sector industrial.⁽³⁾ La fatiga laboral, que puede provocar errores y accidentes, es una causa importante de lesiones en el sector industrial, contribuyendo al 34 % de las horas de trabajo perdidas. Los datos de la OMS y el Ministerio de Trabajo de Japón indican que el 65 % de los trabajadores experimentan fatiga física, el 28 % experimenta fatiga mental y el 7 % experimenta estrés severo, lo que representa una amenaza significativa para la salud y la productividad de los trabajadores en todo el mundo.⁽⁴⁾

Las encuestas en los EE. UU. y el Reino Unido muestran una alta prevalencia de fatiga, con un 24-25 % de adultos que la experimentan. La investigación en 100 pacientes reveló que el 64 % de los casos fueron causados por factores psicológicos, el 3 % por factores físicos y el 33 % por una combinación de ambos.⁽⁵⁾ Casi el 40 % de los trabajadores en los EE. UU. experimentan fatiga, lo que le cuesta a la economía hasta \$136 mil millones anualmente, con un tiempo de trabajo promedio perdido de 5,6 horas por semana en comparación con 3,3 horas para los trabajadores sin fatiga. En Indonesia, el 36 % de los 847 accidentes laborales en 2012 se atribuyeron a la fatiga, y en 2013, hubo 35 917 casos reportados de accidentes laborales, lo que destaca el impacto significativo en la productividad y el aumento de los riesgos de seguridad ocupacional.⁽⁶⁾

En Indonesia, un promedio de 414 accidentes laborales ocurren cada día, con un 27,8 % causado por la fatiga. Esta es también una de las principales causas de 21,735 casos en 2012, 35,917 casos en 2013, y 24,910 casos en 2014, como resultado de una carga de trabajo excesiva y condiciones ambientales desfavorables.⁽⁷⁾ Factores como el género, el estado nutricional, la edad, el historial médico, los turnos de trabajo y las posturas, el tiempo de servicio, la carga de trabajo, y la duración del trabajo pueden desencadenar la fatiga, especialmente en trabajos con altas demandas de habilidad y capacidad psicomotora que exceden la capacidad estándar de un individuo.⁽⁸⁾ La fatiga puede medirse a través de evaluaciones laborales, pruebas psicomotoras, pruebas de parpadeo, cuestionarios subjetivos, y pruebas mentales, siendo los cuestionarios y los cronómetros de reacción los métodos más comunes. Se ha demostrado que la exposición a ruido alto (>85 dB) en entornos industriales altera la concentración, causa molestias físicas y mentales, y es un factor significativo en el aumento de la carga de trabajo y el desencadenamiento de la fatiga.

Los posibles peligros físicos, como la exposición al ruido, pueden afectar la salud y la seguridad en el trabajo; por lo tanto, los controles de salud regulares son esenciales en todos los sectores para evitar que se descuide el trabajo.⁽⁹⁾ La exposición al ruido industrial es un problema mundial, con más de 600 millones de trabajadores afectados, incluidos 30 millones en los EE. UU., entre 4 y 5 millones en Alemania y entre el 30 y el 50 % de los trabajadores industriales en Indonesia, particularmente en el sector informal. La capacidad del sector informal de Indonesia para competir depende en gran medida de su capacidad para abordar problemas como el ruido que altera la productividad.⁽¹⁰⁾ Los datos de BPS muestran que la fuerza laboral del sector informal sigue siendo dominante a nivel nacional, con una proporción del 64,70 % en 2023. En Sulawesi del Sur, alcanzó el 64,22 %, o

2 573 millones de personas, en 2020, una cifra superior a la del año anterior.⁽¹¹⁾

El sector informal en Sulawesi del Sur, en particular la industria del mueble, hace una contribución significativa a la economía y al empleo. Sin embargo, el uso dominante de maquinaria en este sector es una fuente importante de ruido, que puede conducir a pérdida de audición y fatiga laboral debido a los impactos físicos y psicológicos de la exposición a largo plazo.⁽¹²⁾ Varios factores como la duración del trabajo, la falta de sueño, el estrés, el estado de salud, la nutrición y el entorno de trabajo contribuyen a la fatiga, que representa aproximadamente el 50 % de los accidentes industriales. Un estudio de 81 conductores de camiones con remolque en PT AMI reveló que el 92,6 % experimentó fatiga leve, y el 90,1 % de ellos informó que la sed era el síntoma principal.⁽¹³⁾ La investigación sobre operadores de unidades de transporte de carbón y sobrecarga en PT BUMA encontró que de los diversos factores individuales y laborales estudiados, el tiempo de sueño y el estado de salud tuvieron una influencia significativa en las quejas de fatiga.⁽¹⁴⁾

El polígono industrial de muebles Antang en Makassar sirve como centro para la producción de muebles del sector informal, donde los trabajadores tienen un alto riesgo de experimentar fatiga laboral. Sin embargo, la investigación relacionada, especialmente la que destaca los factores psicológicos, el trabajo en horas extras y la monotonía laboral, aún es limitada.⁽¹⁵⁾ Las observaciones iniciales muestran que los trabajadores de muebles están de pie durante ocho horas más horas extras en un entorno ruidoso con cargas de trabajo pesadas, herramientas manuales y alta presión de producción, lo que aumenta el riesgo de fatiga laboral. Esta condición no se alinea completamente con los principios de K3, por lo que es esencial investigarla para identificar los factores causales y formular recomendaciones para mejorar. Por lo tanto, con base en la descripción anterior y las observaciones iniciales realizadas, el autor pretende investigar los factores relacionados con la fatiga laboral en los trabajadores expuestos al ruido en el sector comercial informal del área industrial de muebles Antang, ciudad de Makassar.

MÉTODO

Diseño y metodología de la investigación

Este estudio emplea un enfoque de métodos mixtos con un diseño explicativo secuencial, que implica la recopilación y el análisis de datos cuantitativos, seguidos de datos cualitativos para explicar y complementar los hallazgos cuantitativos. El estudio es de naturaleza observacional y se lleva a cabo en la aldea de Antang, distrito de Manggala, ciudad de Makassar.

Cronología y contexto

La recopilación de datos se llevó a cabo durante dos meses (abril-mayo de 2025), centrándose en la industria del mueble en el sector informal. El proyecto se llevó a cabo en ocho empresas de muebles de la aldea de Antang, con la participación de 103 trabajadores seleccionados mediante un muestreo total.

Población y muestra

El universo de este estudio incluye a trabajadores de la industria informal del mueble en la aldea de Antang, mientras que la población está compuesta por trabajadores de ocho empresas de muebles ubicadas en la zona. El proceso de selección involucró a todos los trabajadores de estas empresas, lo que resultó en un tamaño de muestra de 103 encuestados.

Proceso de encuesta y solicitud

La encuesta se realizó mediante un cuestionario autoadministrado distribuido a los 103 trabajadores de las empresas de muebles seleccionadas. El cuestionario incluía preguntas sobre la identidad personal, los niveles de fatiga subjetiva y las condiciones físicas y ambientales de trabajo. Los datos de los cuestionarios se recopilaron y almacenaron en una base de datos segura para su posterior análisis.

Recopilación y procesamiento de datos

Los datos cuantitativos se recopilaron mediante mediciones directas (p. ej., lecturas de oxímetro, niveles de ruido) y cuestionarios. El sonómetro se utilizó para medir la intensidad de la exposición al ruido en diversas estaciones de trabajo, mientras que los oxímetros se utilizaron para medir los niveles de SpO2 tanto en reposo como durante las horas de trabajo. El sonómetro se calibró según las especificaciones del fabricante y las mediciones se realizaron en tres puntos diferentes de cada estación de trabajo, tomando lecturas de 5 minutos cada vez, a una distancia de 1 metro del oído de los trabajadores. Se realizaron entrevistas en profundidad, centradas en recopilar experiencias personales relacionadas con la fatiga laboral y la exposición al ruido. Estas entrevistas se transcribieron y analizaron para identificar temas comunes.

Análisis de datos

Los datos cuantitativos se analizaron con el programa SPSS. Se utilizó estadística descriptiva (análisis

univariante) para resumir los datos, seguida de un análisis bivalente para examinar las relaciones entre las variables mediante pruebas de chi-cuadrado. El análisis multivariante se realizó mediante regresión logística ordinal, donde la variable dependiente fue la fatiga laboral y las variables independientes incluyeron la exposición al ruido, la jornada laboral, las exigencias del puesto y la experiencia laboral. Los datos cualitativos se procesaron mediante las etapas de recopilación, reducción y visualización de datos, y elaboración de conclusiones. Este análisis tuvo como objetivo explorar cómo los trabajadores perciben y experimentan la fatiga en relación con su entorno laboral y la exposición al ruido.

Aspectos éticos

El estudio siguió las directrices éticas especificadas por el comité de ética, con la aprobación ética obtenida con el n.º 588/UN4.14.1/TP.01.02/2025 y el número de protocolo de investigación 21325062071. Se informó a los participantes sobre el propósito del estudio, su participación voluntaria y la confidencialidad de sus respuestas. Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes.

RESULTADOS

Análisis Univariado

Medición de la intensidad del ruido en el entorno laboral del polígono industrial de Antang Furniture. Se realizaron mediciones en ocho puntos de cada mueble.

Tabla 1. Características de los encuestados

Ubicación de muestreo	Resultados de medición promedio (funcionamiento de la herramienta)	COGER	Estado
Unidad 1	92 dB	85 dB	Alto
Unidad 2	90 dB	85 dB	Alto
Unidad 3	89 dB	85 dB	Alto
Unidad 4	88 dB	85 dB	Alto
Unidad 5	89 dB	85 dB	Alto
Unidad 6	90 dB	85 dB	Alto
Unidad 7	87 dB	85 dB	Alto
Unidad 8	89 dB	85 dB	Alto

Según la tabla 1, las mediciones de ruido en la industria del mueble mostraron niveles de 88 a 92 dBA, superando el límite establecido por el Reglamento n.º 5 de 2018 del Ministerio de Mano de Obra de Indonesia cuando la máquina está en pleno funcionamiento. De los 103 encuestados, la mayoría tenía menos de 45 años (59,2 %), un estado nutricional anormal (68,9 %), un 53,4 % tenía mala calidad de sueño y un 41,7 % utilizaba regularmente dispositivos de protección auditiva (APT). El 69,9 % trabajaba más de 8 horas al día, el 22,3 % fumaba, el 63,1 % tenía cargas de trabajo ligeras y el 65 % de los encuestados experimentaba fatiga laboral severa.

Análisis bivariado

Tabla 2. Relación entre diversas variables y la fatiga laboral

Variabes	Categoría	Fatiga severa	Fatiga leve	Valor p
Edad	Arriesgado	33	8	0,008
	Sin riesgo	34	28	
Estado nutricional	Anormal	40	31	0,006
	Normal	27	5	
Calidad del sueño	Malo	42	13	0,010
	Bien	25	23	
Uso de APT	No	24	6	0,004
	A veces	23	7	
	Rutina	20	23	
Duración del trabajo	No está de acuerdo con	57	15	0,000
	De acuerdo	10	21	

hábito de fumar	Fumar	57	23	0,014
	No fumar	10	13	
Carga de trabajo física	Pesado	19	19	0,014
	Luz	48	17	

Los resultados del análisis de tabulación cruzada de la tabla 2 revelaron que todas las variables analizadas, como la edad, el estado nutricional, la calidad del sueño, el uso de equipo de protección auditiva (EPP), la antigüedad, el tabaquismo y la carga de trabajo física, mostraron una relación significativa con el nivel de fatiga laboral ($p < 0,05$). El grupo de edad de riesgo (≥ 45 años), el estado nutricional anormal, la mala calidad del sueño, la falta de uso regular de EPP, trabajar más de 8 horas, el tabaquismo y la carga de trabajo física elevada aumentaron la probabilidad de fatiga severa.

Análisis multivariado

Tabla 3. Resumen del procesamiento de casos			
Variable dependiente		Norte	Porcentaje marginal
Fatiga laboral	Fatiga severa	67	65,0 %
	Fatiga leve	36	35,0 %
Válido		103	100,0 %
Desaparecido		0	
Total		103	

Con base en los resultados del análisis de regresión logística ordinal de la tabla 3, se obtuvo información sobre el número de muestras de investigación. El número de encuestados en la categoría de fatiga laboral leve fue de 36 (35,0 %), mientras que el de la categoría de fatiga laboral severa fue de 67 (65,0 %). La muestra total de investigación consistió en 103 encuestados, sin datos faltantes. Por lo tanto, todas las muestras se declararon válidas para su posterior análisis.

Tabla 4. Prueba de bondad de ajuste			
	Chi-cuadrado	Df	Señor.
Persona	302 962	83	0,000
Desviación	79 277	83	0,595

Se puede concluir que la tabla 4 obtuvo un valor significativo de 0,595 en la prueba de bondad de ajuste (prueba de idoneidad del modelo), donde $0,595 > 0,05$. Por lo tanto, el modelo utilizado se basa en los datos de observación de campo (ajuste del modelo), y se acepta H_0 .

Tabla 5. Resultados del análisis del coeficiente de determinación	
Cox y Snell	0,392
Uñas	0,540
McFadden	0,385

El análisis de regresión logística ordinal reveló el valor más alto de pseudo R cuadrado en el modelo de Nagelkerke, 0,540. Esto significa que la variable independiente explica el 54,0 % de la variación en la variable dependiente, mientras que el 46,0 % restante se atribuye a otros factores ajenos al estudio.

Tabla 6. Resultados de pruebas simultáneas				
Modelo	-2 Log Verosimilitud	Chi-cuadrado	Df	Señor.
Solo intercepción	131			
Final	80 663	51 263	8	0,000

Los resultados de la prueba de información de ajuste del modelo mostraron una disminución en el valor de -2 Log Likelihood de 131 a 80,663 con una significancia de $p = 0,000$.

Tabla 7. Resultados parciales de las pruebas

Variables	Estimar	Error estándar	Bosque	df	Señor.
Límite					
Fatiga = 1	4,604	2,415	3,635	1	0,057
Ubicación					
Edad	1,378	0,675	4,164	1	0,041
Estado nutricional	-1,553	0,745	4,346	1	0,037
Calidad del sueño	0,601	0,598	1,009	1	0,315
Uso de APT	0,791	0,358	4,896	1	0,027
Duración del trabajo	2,470	0,685	13,002	1	0,000
hábito de fumar	0,649	0,656	0,979	1	0,322
Carga de trabajo física	-1,238	0,601	4,244	1	0,039

Los resultados del análisis de regresión logística revelaron cinco variables que influyeron significativamente en la fatiga laboral: edad ($p = 0,041$), estado nutricional ($p = 0,037$), uso de protección auditiva ($p = 0,027$), antigüedad ($p < 0,001$) y carga física de trabajo ($p = 0,039$). Por otro lado, la calidad del sueño ($p = 0,315$) y el tabaquismo ($p = 0,322$) no influyeron significativamente en la incidencia de la fatiga laboral.

Resultado de la entrevista

El análisis de la variable edad en este estudio revela que los trabajadores del sector informal experimentan diferentes aspectos de la fatiga laboral, las estrategias de adaptación, la duración del descanso, la motivación y la disminución de las capacidades físicas según los grupos de edad. Los trabajadores mayores de 45 años tienden a experimentar una disminución de la resistencia, por lo que el trabajo que antes parecía fácil ahora se vuelve más difícil. Esto se evidencia en la declaración de un informante:

Si lo comparas con antes, ahora me cuesta mucho más que cuando era más joven. Antes, todavía tenía mucha energía, pero ahora me siento agotado después de solo medio día de trabajo... (RF, 50 años).

Las diferencias de edad también influyen en las estrategias de adaptación al trabajo. Los trabajadores mayores tienden a adaptar su ritmo y métodos de trabajo a sus capacidades físicas, como señaló un informante.

Descanso lo suficiente si no tengo mucho trabajo. Porque ya no puedo trabajar tanto como antes. Sobre todo al levantar objetos, pero ahora solo mi madre puede empujarme con esa herramienta. (RF, 50 años).

En cambio, los trabajadores más jóvenes aún pueden realizar tareas físicas con rapidez y con descansos breves. A pesar del declive de las capacidades físicas que experimentan los grupos de mayor edad, la motivación laboral se mantiene alta, impulsada por las responsabilidades familiares y las necesidades económicas. Como expresó un informante:

"...la edad influye mucho, hermana. No preguntes si estás cansada, sobre todo porque estamos aquí desde la mañana hasta que nos acostamos y luego volvemos a casa. Bueno, tenemos que esforzarnos para llegar a fin de mes." (RF, 50 años).

Los patrones de alimentación y los hábitos de desayuno son factores que inciden directamente en la resistencia de los trabajadores del sector informal. Varios informantes informaron que saltarse el desayuno provoca cansancio rápido, dificulta la concentración y reduce la energía para el trabajo físico. Un informante afirmó:

Suelo desayunar antes de irme. Si no tengo tiempo, suelo traer comida aquí, porque si no desayuno, me siento muy débil. No tengo energía para nada. (RF, 50 años).

Comer con regularidad también es crucial. Muchos trabajadores admiten comer de forma irregular, a veces solo una o dos veces al día, lo que puede provocar una disminución de la resistencia física. Un informante describió:

A veces almuerzo a las 3 p. m., y a veces no tengo tiempo para comer nada. Es porque trabajo toda la mañana, sobre todo cuando hay muchos pedidos. (BR, 37 años).

Esta condición provoca que el cuerpo se canse más rápidamente, sienta somnolencia e incluso tiemble si continúa esforzándose sin una nutrición adecuada. A medida que los trabajadores envejecen, también notan cambios en sus necesidades nutricionales. Lo que antes se consideraba suficiente ya no es suficiente para mantener la actividad física sin una fatiga rápida. Como se ha señalado,

De joven, podía trabajar sin desayunar. Pero ahora, si no como arroz y fideos, me canso enseguida. En cuanto empiezo a trabajar, me siento exhausto. (SL, 45 años)

El uso de protección auditiva (EPP) entre los trabajadores presenta diversos significados y experiencias subjetivas, fuertemente influenciadas por las percepciones personales y las situaciones laborales cotidianas. Algunos trabajadores la usan porque les molesta la maquinaria ruidosa y continua, que puede provocar mareos

o fatiga con mayor rapidez. Sin embargo, muchos también optan por no usarla porque les resulta calurosa, incómoda o les dificulta comunicarse con sus compañeros. Un trabajador reveló:

Sí, suelo usarlo para taparme los oídos. También se venden muchos pequeños. Suelo usarlo cuando trabajo cerca de máquinas muy ruidosas. (RF, 50 años)

En cuanto a la comodidad, muchos informan que los APT son beneficiosos, pero a menudo causan sensación de calor, congestión e incluso mareos con el uso prolongado. Algunos los encuentran cómodos al principio, pero con el tiempo se vuelven incómodos, lo que les lleva a quitárselos por reflejo. Un informante describió:

“Al principio es cómodo, pero si dura mucho tiempo, se te calentarán las orejas y se te humedecerán de sudor.” (RF, 50 años).

A pesar de esto, algunos aún los usan en áreas de trabajo con mucho ruido, reconociendo su impacto positivo en la salud auditiva. En cuanto a su eficacia, algunos trabajadores encuentran los APT bastante útiles para reducir el tinnitus y prevenir el mareo tras la exposición a maquinaria ruidosa. Quienes los usan regularmente reportan una reducción de la fatiga por exposición, aunque la incomodidad sigue siendo la principal razón de su uso inconsistente. Esto coincide con el testimonio de un trabajador que dijo:

Usar protección auditiva ayuda a prevenir el zumbido después del trabajo, pero hay que acostumbrarse, porque si no se está acostumbrado, resulta incómodo. (SL, 47 años)

Para algunos trabajadores, las largas jornadas laborales se consideran parte integral de su rutina, aunque a menudo causan distintos grados de fatiga. Algunos las consideran una consecuencia natural de las exigencias de su trabajo, mientras que otros las encuentran agobiantes cuando las horas se sienten largas y agotadoras. Algunos trabajadores dicen estar acostumbrados, pero otros se fatigan rápidamente, especialmente cuando la carga de trabajo es alta o el trabajo requiere atención y concentración constantes.

Normalmente voy por la mañana y vuelvo por la tarde. A veces, si tengo mucho trabajo, me quedo hasta la noche. Estoy acostumbrado, pero si es continuo, cansa. (AR, 45 años).

A veces siento que el trabajo en una máquina se hace eterno, sobre todo si estoy de pie todo el tiempo. Las horas extras lo hacen aún más agotador (SN, 39).

“Simplemente cumplo con el horario de trabajo, ya sea largo o corto, según el trabajo del día. Si termino, me voy a casa; si no, continúo” (RM, 50 años).

Desde estas diversas perspectivas, es evidente que la percepción del horario laboral se ve influenciada por la condición física, el tipo de trabajo y los hábitos individuales. Algunos pueden adaptarse sin sentirse sobrecargados, mientras que otros experimentan un impacto significativo en su resistencia y salud al trabajar largas jornadas de forma continua. La carga física que experimentan los trabajadores a menudo se debe a actividades repetitivas que exigen mucha fuerza durante largos periodos. Levantar tablas, cortar leña y organizar manualmente los materiales se consideran rutinas cotidianas, a pesar de las exigencias físicas que imponen al cuerpo.

En mi opinión, la carga de trabajo en un lugar como este es realmente pesada. Solo hay que ver cómo tienen que levantar tablas y grandes trozos de madera a diario, sin mencionar el proceso de apilarlos, cortarlos hasta que estén ensamblados así, apilados a un lado para que la madera los sostenga, así que tiene que hacerse manualmente (RM, 50 años).

Realizar estas actividades de forma continua puede provocar rápidamente fatiga, dolores musculares y una disminución de la resistencia con la edad. Otro trabajador comentó que levantar cargas pesadas ya no es su habilidad. Prefiere delegar estas tareas a compañeros más jóvenes, ya que la carga de trabajo es alta, especialmente en trabajos manuales. Sin embargo, para otros trabajadores, la carga de trabajo a veces depende del número de pedidos recibidos.

En realidad, la carga de trabajo también depende de los pedidos. Si hay mucha carga, la carga es alta, pero si no, no. Depende. (SR, 46 años)

La actividad física repetitiva realizada en posiciones no ergonómicas afecta lentamente la resistencia corporal. La fatiga no solo se siente en el momento, sino que se acumula con el tiempo.

Si llevas mucho tiempo de pie levantando objetos, tu cuerpo se sentirá inmediatamente pesado. La espalda y las rodillas son las que más duelen, sobre todo si has trabajado todo el día (MN, 51 años).

Algunos admiten que cuando eran jóvenes, la carga de trabajo les parecía ligera, pero con el tiempo, la fuerza física disminuyó.

De joven, podía levantar leña desde la mañana hasta la noche. Pero ahora, incluso antes del mediodía, ya siento el cuerpo pesado. Me duelen las piernas y la espalda a menudo (AR, 57 años).

Para algunos trabajadores, las tareas exigentes no son solo físicas, sino que también requieren concentración y precisión. Cortar o grabar materiales con una máquina exige una concentración total, ya que el más mínimo error puede salir caro.

Cortar leña también es duro. No solo se cansan las manos, sino que también hay que concentrarse para evitar errores de medición. Después de trabajar mucho tiempo, la concentración puede distraerse fácilmente (SN, 39).

Actividades como esta, al realizarse de forma continua, se vuelven cada vez más complejas a medida que la resistencia disminuye debido a las largas jornadas laborales y la intensa presión del tiempo. El aumento del volumen de trabajo con el tiempo agrava la fatiga. La gran cantidad de pedidos reduce el tiempo de descanso, y las jornadas laborales suelen terminar más tarde por la noche.

Si tengo mucho trabajo, suelo retrasar la hora de cierre. A veces tengo que hacer horas extras hasta la noche. Es realmente agotador, por no hablar de tener que volver temprano a la mañana siguiente (AR, 45 años).

Para quienes experimentan esta situación, no solo se agota la energía, sino que también se alteran los patrones de alimentación y los ritmos de descanso.

“Cuando tengo mucho trabajo, no tengo tiempo para sentarme. Incluso comer suele ser lento” (RM, 50 años).

Desde diversas perspectivas, la carga de trabajo, la duración y el volumen de trabajo se interrelacionan en la percepción de fatiga de los trabajadores. El esfuerzo físico continuo sin una recuperación adecuada, sumado a la presión del tiempo y las responsabilidades, convierte lo que antes parecía un trabajo sencillo en un desafío significativo, especialmente para quienes han pasado años en el mismo entorno laboral.

Las actividades laborales diarias en la industria del mueble suelen ser largas, a veces requiriendo horas extras debido al alto volumen de pedidos. RF (50 años) compartió su experiencia: “Como dueño de un negocio aquí, siempre estoy en el campo con otros trabajadores, pero a veces superviso el proceso, ayudo a cortar materiales si es necesario, a veces también trabajo horas extras si hay muchos pedidos”. NW (51 años) agregó: “Normalmente empiezo a trabajar por la mañana, ayudo a organizar el flujo de trabajo, a veces también participo directamente en la sección de corte o acabado si no hay suficiente personal. Si trabajo horas extras, también superviso hasta la noche”. Mientras tanto, ARF (57 años) dijo: “Empiezo a trabajar a las 7 am hasta la tarde. A veces ayudo con el trabajo técnico si no hay suficiente personal, especialmente cuando los pedidos son ajustados. Las horas extras son normales, especialmente si hay muchos pedidos”.

El ambiente de trabajo abarrotado y ruidoso es un desafío para los trabajadores. RF (50 años) comentó: “El ambiente es bastante ruidoso porque casi todas las herramientas usan máquinas, especialmente al cortar madera o lijar, el ruido de las máquinas suele ser ensordecedor. Sin embargo, eso es normal; si hay mucho material y se quiere trabajar mucho tiempo, se hace ruido, pero por lo demás, no es demasiado”. ARF (57 años) agregó: “El ambiente es bastante abarrotado y ruidoso. Casi todos los trabajadores usan máquinas, por lo que el sonido de las sierras, taladros y lijas es como una competencia de ruido”. SL (47 años) también comentó: “Este lugar no es muy espacioso, así que cuando todas las herramientas están encendidas, es muy ruidoso. Además, los trabajadores se comunican gritando, y el ambiente se vuelve muy concurrido”.

Las condiciones de trabajo que exigen un gran esfuerzo físico y ruido constante pueden provocar una disminución de la motivación y aburrimiento. ARF (57 años) admitió: «A mí me pasa, sobre todo si el entorno laboral es demasiado ruidoso y la presión de los pedidos es alta; a veces me emociono con facilidad, pero normalmente también estoy menos entusiasmado por la tarde». UD (53 años) coincidió: «A veces, sobre todo cuando las herramientas hacen ruido, solo quiero terminar rápido; no tengo ganas de hablar, como si no tuviera energía». GS (55 años) también comentó: «La verdad es que sí. Cuando estoy agotado, sobre todo con el ruido constante de las máquinas, me emociono con facilidad y no quiero hablar con los miembros del equipo ».

DISCUSIÓN

Edad

La edad es un factor significativo que influye en las capacidades fisiológicas y la resistencia de un trabajador, y el aumento de la edad a menudo resulta en una disminución de la capacidad física y un aumento de la fatiga, particularmente en trabajos físicamente exigentes. Las investigaciones indican una correlación significativa entre la edad y los niveles de fatiga, y los trabajadores mayores de 40 años tienen más probabilidades de experimentar una disminución de la concentración y tiempos de reacción más lentos en comparación con los trabajadores más jóvenes.⁽¹⁶⁾ Sin embargo, los resultados de un estudio en PT. Sarandi Karya Nugraha, que incluyó a trabajadores mayores de 30 años (52,4 %), mostraron que si bien los encuestados con fatiga severa eran mayores (rango medio 43,50 frente a 37,50), las pruebas estadísticas no indicaron una relación significativa entre la edad y la fatiga laboral ($p = 0,400$).⁽¹⁸⁾ Esta discrepancia destaca que, si bien la edad tiene el potencial de influir en la resistencia corporal en el trabajo, no siempre es consistente. La edad a menudo se ve influenciada por muchos otros factores que pueden contribuir a una disminución en el nivel de resistencia corporal en el trabajo. Por ejemplo, los hallazgos cualitativos de entrevistas en profundidad revelan que los trabajadores mayores del sector informal del mueble experimentan fatiga con mayor rapidez, con menor resistencia y una recuperación más lenta en comparación con los trabajadores más jóvenes. Esto sugiere que, si bien la edad por sí sola puede no ser el principal predictor, interactúa con otros factores, como las exigencias físicas del trabajo y la capacidad del trabajador para adaptarse a ellas. Por lo tanto, si bien la edad influye en el aumento del riesgo de fatiga, la interacción con las presiones laborales, el horario laboral y las tareas repetitivas es más significativa para explicar los efectos observados en el sector informal.

Estado nutricional

Satisfacer las necesidades nutricionales equilibradas es crucial para mantener la energía y la capacidad de trabajo de los trabajadores, ya que las deficiencias nutricionales pueden desencadenar fatiga. Las investigaciones muestran que la ingesta energética, derivada de carbohidratos, proteínas y grasas, debe equilibrarse con las necesidades energéticas para prevenir la fatiga y garantizar un rendimiento laboral óptimo.⁽¹⁹⁾ En el contexto del sector informal del mueble, un estado nutricional deficiente está estrechamente relacionado con una mayor fatiga laboral. El índice de masa corporal (IMC) se ha utilizado para evaluar el estado nutricional, con hallazgos que indican una asociación significativa con los niveles de fatiga laboral ($p = 0,006$). Los trabajadores con un estado nutricional anormal tienen más probabilidades de experimentar fatiga severa que aquellos con un estado nutricional normal. Los hallazgos cualitativos de entrevistas en profundidad corroboran este resultado, mostrando que los patrones de alimentación irregulares, la falta de nutrición equilibrada y el hábito de saltarse el desayuno conducen a una disminución de la energía y la resistencia, lo que aumenta el riesgo de fatiga. En muchos entornos laborales informales, como el sector del mueble, los trabajadores a menudo no tienen acceso a suficientes descansos o nutrición, lo que exacerba el riesgo de fatiga, en particular durante el trabajo físico pesado. Esta conexión enfatiza la necesidad de intervenciones para mejorar el estado nutricional entre los trabajadores informales. Una mejor nutrición no sólo favorece el bienestar físico, sino que también mejora la capacidad de los trabajadores para soportar los factores estresantes asociados con tareas repetitivas y físicamente exigentes y la exposición a factores ambientales como el ruido.

Calidad del sueño

La mala calidad del sueño contribuye significativamente a la fatiga, reduciendo la concentración, ralentizando las respuestas y aumentando el riesgo de errores en entornos de alta concentración o peligrosos. Se encontró que los trabajadores del sector informal del mueble con mala calidad de sueño experimentaban niveles significativamente más altos de fatiga laboral (40,8 %) en comparación con aquellos con buena calidad de sueño (24,3 %), como lo indican los resultados de la prueba de Chi-Cuadrado ($p = 0,010$).⁽²⁰⁾ Sin embargo, mientras que el análisis bivariado reveló una relación significativa entre la calidad del sueño y la fatiga laboral, el análisis multivariado no mostró una influencia significativa de la calidad del sueño en la fatiga laboral ($p = 0,315$), lo que sugiere que al controlar otras variables, la calidad del sueño por sí sola no explica los niveles de fatiga. A pesar de esto, los datos cualitativos proporcionan información sobre por qué la calidad del sueño puede ser un factor clave. Los trabajadores de la industria informal del mueble a menudo informan patrones de sueño alterados, con largas horas de trabajo, alta presión de producción y ruido ambiental que contribuyen a un sueño deficiente. Estos hallazgos sugieren que, si bien la calidad del sueño por sí sola puede no ser el predictor más dominante de la fatiga laboral en modelos multivariados, sí desempeña un papel crucial en la recuperación de los trabajadores y su capacidad para realizar tareas físicas. Dormir mal altera los mecanismos de recuperación del organismo, especialmente en entornos ruidosos y de alto estrés.⁽²¹⁾

Duración de las horas de trabajo

Los trabajadores del sector informal suelen experimentar duraciones laborales superiores a 8 horas diarias sin acuerdos claros sobre el horario, lo que reduce el tiempo de descanso y aumenta el riesgo de fatiga física. Los estudios demuestran que trabajar más de 8 horas aumenta significativamente los niveles de fatiga en comparación con duraciones laborales más cortas, lo que reduce la productividad y la calidad del trabajo.⁽²²⁾ Un estudio mundial de la OMS y la OIT⁽²³⁾ muestra que trabajar más de 55 horas semanales aumenta el riesgo de fatiga crónica, accidente cerebrovascular y enfermedades cardíacas, que son problemas preocupantes en varios sectores. En el sector informal, las largas jornadas laborales, junto con la exposición al ruido ambiental, aceleran la fatiga al alterar los ritmos biológicos y causar la acumulación de carga de trabajo sin un descanso adecuado. El análisis bivariado mediante la prueba de chi-cuadrado reveló una relación significativa entre la duración del trabajo y los niveles de fatiga laboral ($p = 0,000$), lo que indica que las largas jornadas laborales contribuyen a aumentar la fatiga y a mayores tasas de error debido al descanso insuficiente. Los trabajadores del sector informal del mueble a menudo se enfrentan a largas jornadas laborales sin descansos adecuados, lo que provoca fatiga física y disminución de la concentración. La combinación de horarios extendidos y las exigencias físicas del trabajo repetitivo en un entorno ruidoso exacerba el riesgo de fatiga, como se muestra en entrevistas cualitativas. Estos hallazgos resaltan la importancia de gestionar el horario laboral e implementar descansos regulares para prevenir la acumulación de fatiga. Ajustar el horario laboral, implementar descansos más frecuentes y reducir la intensidad de la carga de trabajo durante turnos largos reduciría significativamente el riesgo de fatiga.⁽²⁴⁾

Hábito de fumar

La fatiga, que se caracteriza por una disminución de la energía, está influenciada por varios factores, incluido el tabaquismo. Fumar altera la aptitud cardiorrespiratoria de los trabajadores, lo que exacerba las

condiciones físicas y aumenta el riesgo de fatiga laboral.⁽²⁵⁾ La investigación en la industria del mueble de Antang muestra que los trabajadores que fuman tienen más probabilidades de experimentar fatiga severa (55,3 %) en comparación con los no fumadores (9,7 %), con un análisis estadístico que indica una relación significativa ($p = 0,014$). Fumar reduce el rendimiento del sistema respiratorio, disminuyendo los niveles de oxígeno en la sangre y acelerando la aparición de la fatiga. Sin embargo, aunque los hábitos de fumar se correlacionan con una mayor fatiga en este contexto, los datos cualitativos indican que los efectos combinados del tabaquismo, la exposición al ruido, las largas horas de trabajo y otros factores de estrés ambientales pueden ser más potentes que fumar solo. Estos factores agravan los riesgos de fatiga, lo que hace que fumar sea un contribuyente significativo pero secundario a la fatiga laboral en el sector informal del mueble.⁽²⁶⁾

Uso de equipo de protección auditiva (APT)

El equipo de protección personal (EPP), en particular la protección auditiva (APT), es esencial para reducir la intensidad de la exposición al ruido en el lugar de trabajo, previniendo así la pérdida de audición y mitigando los impactos fisiológicos y psicológicos del ruido, como la fatiga laboral. Sin embargo, el cumplimiento del uso de EPP está influenciado por varios factores, incluida la conciencia de los trabajadores sobre los riesgos y la comodidad del equipo.⁽²⁷⁾ La investigación sobre 103 encuestados mostró que los trabajadores que usan APT regularmente informan niveles más bajos de fatiga laboral en comparación con aquellos que no lo hacen o solo lo usan ocasionalmente, con un análisis estadístico bivariado ($p = 0,004$) y un análisis multivariado ($p = 0,027$, estimación = 0,791) que confirman que el uso de APT reduce significativamente el riesgo de fatiga laboral, incluso cuando se controla por otras variables. Los hallazgos cualitativos respaldan este resultado, mostrando que, aunque la protección auditiva está disponible, el cumplimiento de los trabajadores a menudo es bajo debido a la incomodidad o la falta de conocimiento sobre su importancia. Mejorar la capacitación sobre los beneficios de la protección auditiva y mejorar el diseño del EPP para aumentar la comodidad puede conducir a un mejor cumplimiento y una reducción de la fatiga en entornos ruidosos.⁽²⁸⁾

Carga de trabajo física

La carga de trabajo se refiere a la presión que sienten los trabajadores debido a las demandas de las tareas, lo que afecta su rendimiento y salud. Las cargas de trabajo físicas elevadas, como el levantamiento repetitivo y el uso de herramientas manuales, pueden exceder las capacidades fisiológicas de los trabajadores, lo que lleva a la fatiga.⁽²⁹⁾ La exposición al ruido en tales condiciones empeora la situación al agregar estrés fisiológico adicional y reducir la concentración. Los datos de 103 encuestados mostraron una relación significativa entre la carga de trabajo física y los niveles de fatiga laboral ($p = 0,039$), donde las actividades pesadas como levantar materiales y usar herramientas manuales desencadenaron dolor muscular y fatiga, especialmente en trabajadores mayores. Las entrevistas cualitativas revelan que la carga de trabajo es un factor principal que contribuye a la fatiga. Cuanto mayor sea la carga de trabajo física, más probabilidades hay de que los trabajadores experimenten fatiga.⁽³⁰⁾ Estos hallazgos se alinean con otras investigaciones, que muestran que la carga de trabajo es el factor más significativo que determina los niveles de fatiga. La falta de acuerdos estructurados sobre el tiempo de trabajo y descanso en la industria del mueble de Antang agrava aún más este problema.

CONCLUSIÓN

La investigación realizada en el Polígono Industrial de Muebles Antang, en la ciudad de Makassar, destaca la compleja interacción de factores que contribuyen a la fatiga laboral, en particular la edad, el estado nutricional, la duración del trabajo, la carga física y la protección auditiva. Para mitigar la fatiga y promover una fuerza laboral más saludable y productiva, es fundamental que los empresarios implementen estrategias personalizadas que aborden estos factores. Esto incluye optimizar la distribución de la carga de trabajo según la edad y las capacidades físicas de los trabajadores, promover una nutrición adecuada y periodos de descanso regulares, y garantizar la disponibilidad y comodidad de la protección auditiva en entornos ruidosos. Además, abordar las altas cargas físicas mediante una mejor gestión de tareas y ergonomía contribuirá a reducir la fatiga. Las investigaciones futuras deberían explorar el impacto a largo plazo de estas intervenciones en la salud y la productividad de los trabajadores, así como la eficacia de los enfoques integrados que combinan estos factores en el sector informal.

REFERENCIAS

1. Handayani K. Adaptive strategies to retain the workforce in the era of society 5.0: Facing the challenges of cobots. *J Multidisciplinary Research Nation*. 2024;1(3):185-200.
2. Thamrin Y. Work Fatigue Among Seaweed Workers in Takalar District. *Media Kesehat Masy Indones*. 2020;16(2):272-80.

3. Kusworo DA. TA: Implementation Of Occupational Safety And Health In The Alsintan Workshop Of Uptd Bbitp Of Lampung Province. Lampung State Polytechnic; 2021.
4. Asriyani N, Karimuna SR. Factors related to the occurrence of work fatigue in workers at PT. Kalla Kakao Industri in 2017. Haluoleo University; 2017.
5. Permatasari A, Munandar S. Factors related to work fatigue in employees at Matahari Department Store Lippo Plaza Kendari Branch in 2016. Haluoleo University; 2017.
6. Kott S, Droux J. Globalizing social rights: the International Labor Organization and beyond. Springer; 2013.
7. Azmy PA. Factors Related to Work Fatigue in Oil Palm Fruit Harvesters at PT. Perkebunan Nusantara IV Kebun Bandar Selamat. UIN North Sumatra Medan; 2024.
8. SUNTARI WAYU. The Relationship Between Work Fatigue, Work Time, And Work Load With productivity Of Fish Loading And Unloading Workers At Rembank Port In 2021. Diponegoro University; 2022.
9. Hanani AD. Analysis of potential hazards in the work environment at tailor Y in Palembang. Syntax Idea. 2021;3(2):238-45.
10. Bahri ES. Sustainable Community Empowerment. Fam Publishing; 2019.
11. BPS South Sulawesi Province. No Title. South Sulawesi; 2020.
12. Ulfa AL. The Relationship Between Noise Levels and Individual Characteristics with Hearing Loss Complaints in Metal Manufacturing Home Industry Workers in Ngingas Utara Village, Sidoarjo Regency. AIRLANGGA UNIVERSITY; 2020.
13. Kristanto A. Study of Risk Factors Associated with Fatigue of Trailer Truck Drivers at PT. AML. Univ Indones. 2012;
14. Mulyani T. Factors Related to Fatigue Complaints in Coal and Overburden Hauling Unit Operators at PT Buma, a Working Partner of PT Berau Coal Lati Tanjung Redeb, East Kalimantan in 2012. Univ Indones. 2012;
15. Kandrina AA, Rezania Asyfiradayati S. Description of Fatigue Levels in Welding Workshop Workers in the Kusumodilagan Area of Surakarta. Muhammadiyah University of Surakarta; 2023.
16. Agustin A, Ihsan T, Lestari RA. Overview of Factors Influencing Work Fatigue in Textile Industry Workers in Indonesia. J Occupational Health and Safety and Environment. 2021;2(2):138-51.
17. Andarini YD. Work Stress as a Risk Factor for Subjective Fatigue in Weaving Loom Unit Workers at Pt. X. J Ind Hyg Occup Heal Vol. 2017;1(2).
18. Mu'minah N. Factors Related to Work Fatigue in Production Workers at PT. Sarandi Karya Nugraha in 2020. UIN SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA-FIKES; 2021.
19. Mangeka GMO, Mansur MA, Amir S, Jafar N. Intake Of Macro Nutrition, Fiber, And Sodium Workers Pt Masmino Dwi Area. J Gizi Masy Indones (The J Indones Community Nutr. 2023;12(1).
20. Chairani MF, Situngkir D, Putri EC, Nitami M. Sleep Quality as a Predicting Factor for Work Fatigue in Firefighters. J Ind Hyg Occup Heal. 2023;7(2):127-37.
21. Carlos D, Yasnani Y, Afa JR. Factors Related to Fatigue of Tank Truck Drivers at the Fuel Terminal of PT. Pertamina (Persero), Latambaga District, Kolaka Regency, 2016. Haluoleo University; 2016.
22. Nachnul Ansori ST, Agustina IF, Mustika Ratnawati Faizzah MT. Analysis of Work System Design. Media Nusa Creative (MNC Publishing); 2025.

23. Basner M, Babisch W, Davis A, Brink M, Clark C, Janssen S, et al. Auditory and non-auditory effects of noise on health. *Lancet*. 2014;383(9925):1325-32.
24. Syahputra H, Syafindy DM. Expert System for Hepatitis Diagnosis Using Certainty Factor Method. *J Sains Inform Terap*. 2023;2(1):45-50.
25. Junianto AWT, Prasetyo Y. The Relationship between Nicotine Addiction Level and Physical Fitness of Automotive Engineering Students. *Medikora*. 2014;12(1):153508.
26. Rahayu RP, Effendi L. Factors related to work fatigue in the McD Production Area Department, Plant M, PT "X" in 2017. *Environ Occup Heal Saf J*. 2020;1(1):51-60.
27. Ardiyansyah D, Kahar F, Suratman S, Sri Rejeki DS, Pramata S, Yusuf M. The Relationship between Noise Level and Work Stress. *Int J Med Sci Clin Res Stud*. 2023;3(01):100-4.
28. Fitriyani BB, Wahyuningsih AS. The relationship between knowledge about ear protection devices (Ear Plugs) and compliance with their use among workers in the weaving section of the Weaving Department of PT. Daya Manunggal. *Unnes J Public Heal*. 2016;5(1):10-8.
29. Anizar A. Occupational Safety and Health Engineering in Industry. 2009;
30. Kasih BAT. The Relationship Between Age, Workload, Body Position, and Physical Activity with the Incidence of Low Back Pain in Nurses at EMC Sentul Hospital in 2023. *J Pengabd Ilmu Kesejahteraan*. 2023;3(2):160-74.

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiamiento para el desarrollo de esta investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Curación de datos: Nurjannah Husaeni.
Análisis formal: Nurjannah Husaeni.
Investigación: Nurjannah Husaeni.
Metodología: Nurjannah Husaeni.
Software: Nurjannah Husaeni.
Supervisión: Yahya Thamrin, Masyitha Muis.
Validación: Atjo Wahyu, Nurhaedar Jafar.
Exhibición: Nurjannah Husaeni.
Redacción - borrador original: Nurjannah Husaeni.
Redacción, revisión y edición: Nurjannah Husaeni.