

Las opiniones expresadas en el artículo son responsabilidad exclusiva de los autores y no representan la posición oficial de la USAC y sus miembros

Artículo científico de revisión

Factores relacionados al dolor musculoesquelético en trabajadores operativos de una industria manufacturera de refrigeradores

Factors related to musculoskeletal pain in operational workers of a refrigerator manufacturing industry

Ana Gabriela Méndez de León

Maestra en Salud Pública y Ciencias en Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo
Universidad Galileo

gaby.mendez0707@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-5061-4569>

Recibido 16/03/2024

Aceptado 15/05/2024

Publicado 30/07/2024

Referencia del artículo: Méndez de León, A. G. (2024). Factores relacionados al dolor musculoesquelético en trabajadores operativos de una industria manufacturera de refrigeradores. *Revista de Postgrados de Medicina*, 3(2), 36-52.

DOI: <https://doi.org/10.62267/rev.post.med.v3i2.45>

Resumen

OBJETIVO: Determinar la prevalencia del dolor musculoesquelético y sus factores relacionados en trabajadores operativos de una industria manufacturera de refrigeradores en Guatemala. **MÉTODO:** estudio descriptivo, transversal en una muestra de 219 trabajadores operativos quienes respondieron el Cuestionario Nórdico

Estandarizado de síntomas musculoesquelético; las variables de estudio fueron edad, estado civil, escolaridad y número de hijos en dependencia, características clínicas del dolor (región anatómica afectada, duración, intensidad y días de ausencia), IMC, consumo de tabaco y antecedentes médicos de enfermedad, tiempo de laborar en el puesto y horas laboradas a la semana. Para el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico Epi Info versión 7.2.4.0. **RESULTADOS:** se encontró una prevalencia de dolor musculoesquelético de 87%, las áreas mayormente afectadas fueron espalda baja, cuello y hombros. Un 26% se encontraba entre los 31 a 36 años, un 55% refirió estar casado, 47% refirió tener una escolaridad de diversificado y en frecuencia similar tener dos o más hijos. Más de la mitad (76%) presentó un IMC en sobrepeso y obesidad y menos del 10% reportó consumir tabaco y tener antecedentes médicos de enfermedad. La variable tiempo de laborar en el puesto menor a 5 años presenta una asociación estadísticamente significativa (OR 2.23 IC 1.00 – 5.04 $p= 0.038$). **CONCLUSIÓN:** la prevalencia de dolor musculoesquelético en trabajadores operativos es alta, se encontró asociación entre el dolor musculoesquelético y el tiempo de laborar en el puesto menor a cinco años.

Palabras clave: dolor musculoesquelético, vigilancia de la salud del trabajador, factor de riesgo, trabajador.

Abstract

OBJECTIVE: Determine the prevalence of musculoskeletal pain and its related factors in operational workers of a refrigerator manufacturing industry in Guatemala. **METHOD:** descriptive, cross-sectional study in a simple of 219 operational workers who answered the Standardized Nordic Questionnaire of musculoskeletal pain; the study variables were age, marital status, education and number of dependent children, clinical characteristics of pain (affected anatomical region, duration, intensity and days of absence), BMI, tobacco consumption and medical history of illness, time spent working and the position and hours worked per week. The Epi Info statistical package version 7.2.4.0 was used for statistical analysis. **RESULTS:** a prevalence of musculoskeletal pain of 87% was found, the most affected areas were lower back, neck and shoulders. 26% were between 31 and

36 years old, 55% reported being married, 47% reported having a diversified education and, similar frequency, having two or more children. More than half (76%) had a BMI of overweight and obesity, and less than 10% reported using tobacco in history of illness. The variable time spent working in the position for less than 5 years presents a statistically significant association (OR 2.23 CI 1.00 – 5.04 $p=0.038$). **CONCLUSION:** the prevalence of musculoskeletal pain in operational workers is high, and association was found between musculoskeletal pain and time working in the position of less than five years.

Keywords: musculoskeletal pain, surveillance of the worker's health, risk factors, worker.

Introducción

El dolor musculoesquelético es una de las primeras causas de ausentismo laboral, son patologías complejas que generan dolor crónico, sufrimiento y pérdida de la calidad de vida de los trabajadores; inclusive llegar a discapacidad. Así mismo, entrañan un costo considerable para el Sistema de Salud Pública (Almagro et al., 2021).

La manufactura de equipos de refrigeración se caracteriza por tareas y operaciones que implican riesgos para la aparición de dolor musculoesquelético. Al transformar la materia prima en estos equipos, las tareas de los trabajadores involucran alto volumen de producción, tiempos de descanso cortos, manipulación manual de cargas y herramientas. Por lo que se plantea la pregunta ¿Cuál es la prevalencia y los factores relacionados al dolor musculoesquelético en trabajadores operativos de manufactura de refrigeración?

La Oficina Internacional del Trabajo (OIT) ha estimado que “cada día mueren personas a causa de accidentes laborales o enfermedades relacionadas con el trabajo – más de 2.78 millones de muertes por año”. Así mismo, de forma anual ocurren unos 374 millones de lesiones no mortales, que agregan más de cuatro días de absentismo laboral (Organización Internacional del Trabajo, 2013).

En Latinoamérica, la magnitud de las patologías ocupacionales no es muy bien conocida. Sin embargo, la OIT estima que, en países subdesarrollados, el costo anual de los

accidentes y enfermedades laborales oscila entre 2% al 11% del Producto Interno Bruto (PIB) (Zamora et al., 2020).

El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) de los Estados Unidos define que un trastorno musculoesquelético relacionado con el trabajo es “una lesión de los músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones, cartílagos, huesos o vasos sanguíneos de los brazos, piernas, cabeza, cuello o espalda que resulta o agrava por tareas laborales como subir, empujar o jalar objetos”. La sintomatología puede ir desde rigidez, edema, dolor, adormecimiento hasta cosquilleo (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud en el Trabajo, 2015).

De forma global, las lesiones traumáticas musculoesqueléticas se dividen en dos grupos: las que se originan de forma gradual, causadas por el excesivo uso de distintas secciones anatómicas, y las que se originan por accidentes, de aparición aguda generando traumas o fracturas (Attwood, Deeb, & Dance-Reece, 2004).

En este estudio se abordó al primer grupo considerando el planteamiento de Bongers y colaboradores (1993) en el cual establecen que existen múltiples factores de riesgo que interactúan para el desarrollo del dolor musculoesquelético, plantearon que “las características psicosociales del lugar de trabajo, los factores organizacionales, sobre fuerza, postura y movimiento, y la interacción de los factores físicos influyen negativamente en la ocurrencia de estos trastornos” (Márquez, 2015).

Los factores como la edad, el Índice de Masa Corporal (IMC) y el tipo de actividad física pueden ser factores de riesgo para la generación de dolor musculoesquelético. Algunos estudios epidemiológicos han reportado factores de riesgo como movimientos repetidos, posturas forzadas, sobrecarga mecánica y actividades en el tiempo de descanso (National Institute for Occupational Safety and Health, 1997).

El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia del dolor musculoesquelético y sus factores relacionados en trabajadores operativos del área de producción en una industria de manufactura de refrigeradores en la ciudad de Guatemala.

Materiales y métodos

El estudio fue descriptivo, de corte transversal, analítico, realizado en los meses de julio a diciembre de 2021. La población estuvo conformada por 508 trabajadores operativos que se encontraban laborando al momento del estudio. Se calculó una muestra de 219 trabajadores con un nivel de confianza del 95% y un error de 5%, el muestreo fue aleatorio estratificado por áreas de trabajo. Para ellos se calculó el coeficiente muestra/población para establecer la cantidad de trabajadores por estrato (metales, líneas de producción, subensambles generales y áreas finales). Se incluyó a trabajadores entre 18 a 60 años, que laboraban en el turno diurno y que tuvieran un año o más de laborar en el puesto de trabajo, el 100% fue de sexo masculino.

Para el estudio se utilizó un Cuestionario Nórdico Estandarizado, el cual permitió analizar la localización de los síntomas en nueve regiones anatómicas, su frecuencia y características clínicas. La confiabilidad y validez de este cuestionario corresponde a 80% y 100%, respectivamente (Martínez & Alvarado, 2017).

Para identificar las características clínicas del dolor se agregó una escala de valoración numérica - categórica. Las variables consideradas en el estudio fueron sociodemográficas: edad, estado civil, escolaridad y número de hijos en dependencia; regiones afectadas por el dolor: cuello, hombro, codo, muñeca, espalda alta, espalda baja, cadera/pierna, rodillas, y tobillos. Variables individuales: IMC, consumo de tabaco y antecedentes médicos de enfermedad, y variables de la exposición laboral: tiempo de laborar en el puesto y horas laboradas a la semana.

Se realizó análisis univariado y bivariado de los datos. Se calculó el Chi cuadrado, Odds Ratio (OR) por medio del paquete estadístico Epi Info versión 7.2.4.0. En cuanto a los aspectos éticos del estudio, se garantiza la participación voluntaria por medio del consentimiento informado y para guardar la confidencialidad e integridad de los participantes, el cuestionario no recopiló datos personales. El protocolo del estudio se presentó al Comité de Salud y Seguridad Ocupacional y a la Vicepresidencia de Operaciones de la industria para sus consideraciones éticas, obteniendo la aprobación para su ejecución.

Resultados y discusión

Se determinó que 87% de los trabajadores operativos presenta dolor musculoesquelético en alguna de las regiones anatómicas de estudio. El grupo de edad entre 31 a 36 años corresponde a un 26%, seguido de 25 a 30 años con un 24%. Más de la mitad tienen un estado civil de casado (55%) y su escolaridad es nivel diversificado (47%) seguido de nivel básico (41%). Con respecto al número de hijos se encontraron frecuencias similares entre dos hijos y ningún hijo. La tabla 1 presenta las características sociodemográficas de los trabajadores.

Tabla 1.

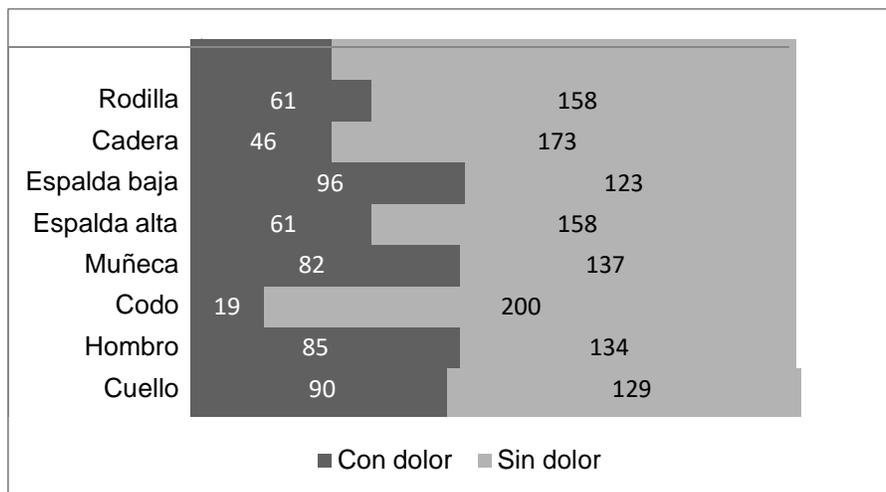
Características sociodemográficas de los trabajadores operativos.

Variable	Frecuencia	Proporción
Edad (años)		
18-24	34	15.53
25-30	53	24.20
31-36	58	26.48
37-42	40	18.26
43-48	20	9.13
49-54	7	3.20
55-60	7	3.20
Estado Civil		
Casado	121	55.25
Soltero	52	23.74
Unido	39	17.82
Viudo	1	0.46
Separado/divorciado	6	2.73
Escolaridad		
Básicos	90	41.10
Diversificado	103	47.03
Técnico	10	4.57
Universitario	11	5.02
Otro	5	2.28
Hijos		
Ninguno	64	29.22
Uno	43	19.63
Dos	64	29.22
Tres	39	17.81
Cuatro	7	3.20
Más de cuatro	1	0.46
No respondió	1	0.46

Nota. En cuanto al dolor musculoesquelético las regiones con mayor afectación según sus proporciones son la espalda baja, seguida del cuello y del hombro.

Figura 1.

Regiones anatómicas afectadas por el dolor musculoesquelético en trabajadores operativos en los últimos 12 meses.



Nota. En la figura 1 se describe gráficamente la distribución del dolor por área anatómica de estudio.

En cuanto a las características clínicas del dolor, la duración del dolor entre uno a siete días es de 43%, seguido de dolor siempre con 24%. Para la intensidad del dolor, los trabajadores indican una escala de 5/10 (categoría moderada) con mayor proporción en cuello, muñeca y espalda baja, mientras que la intensidad 9/10 (categoría intensa) fue identificada para las regiones de espalda alta, baja y rodilla. Considerando los días de ausencia por dolor en algunas de las regiones anatómicas de estudio, un 8% indica que se ha ausentado entre uno a siete días y entre una a cuatro semanas.

En el análisis bivariado, la variable dependiente es el dolor musculoesquelético en alguna región anatómica y las variables independientes, sobrepeso y obesidad, consumo de tabaco, tiempo de laborar en el puesto menor a cinco años, edad menor a 45 años y trabajar más de 45 horas a la semana. Se encontró significancia estadística para la variable tiempo de laborar en el puesto menor a cinco años (Tabla 2).

Tabla 2.

Análisis bivariado de factores relacionados al dolor musculoesquelético en trabajadores operativos.

Factores relacionados		Dolor músculo esquelético				p	OR	IC OR		X2
		Presente		Ausente				LI	LS	
		n	%	n	%					
Sobrepeso y obesidad	Si	129	86.58	20	13.42	0.430	0.832	0.34	1.99	1.66
	No	62	88.57	8	11.43					
Consumo de tabaco	Si	14	82.35	3	17.65	0.373	0.65	0.17	2.45	0.39
	No	177	87.62	25	12.38					
Antecedente de enfermedad crónica	Si	16	100	0	0	0.102	-	-	-	2.53
	No	175	86.21	28	13.79					
Tiempo de laborar en el puesto menor a 5 años	Si	113	91.13	11	8.87	0.038	2.23	1.00	5.04	3.92
	No	78	82.11	17	17.89					
Edad menor a 45 años	Si	168	87.05	25	12.95	0.567	0.87	0.24	3.13	0.04
	No	23	86.46	3	11.57					
Trabajar más de 45 horas a la semana	Si	172	88.14	23	11.86	0.197	1.82	0.63	5.73	1.31
	No	20	80	5	2					

Nota. La prevalencia de dolor musculoesquelético encontrada fue mayor que la reportada por Márquez M. et al, en Venezuela (2016), en donde el 77% de trabajadores de una industria de la carne refirió tener dolor musculoesquelético. (Márquez & Márquez, 2016).

Igualmente, Castro G. et al, en Colombia (2017) estimaron una prevalencia de 61% de dolor musculoesquelético en los trabajadores de una industria de refrigeración. Por el

contrario, Zamora Chávez et al, en Perú (2020) encontraron una prevalencia de 93% en trabajadores de limpieza de un hospital terciario.

Con respecto a la edad, la mayor proporción se encuentra entre los 31 y 36 años. Estos hallazgos son similares a lo reportado por Castro G. et al, ya que la mayor proporción de trabajadores se encontraba entre los 30 y 39 años. La similitud en estos rangos de edad se debe a que la manufactura de refrigeradores implica alta carga física, por lo que estas tareas son desempeñadas por hombres jóvenes. En cuanto al estado civil, más de la mitad reportó estar casado, similar a lo reportado por Garzón et al, en Colombia (2016) en un estudio en trabajadores de recolección de café, en el cual un 50% estaban casados o en unión libre (Garzón et al., 2017).

Así mismo, Ramírez Pazo G. et al. en Perú (2017) identificaron esta condición en el 61% de los trabajadores de áreas operativas de una refinería (Ramírez & Montalvo, 2019). Considerando ahora la escolaridad, la mayoría de los trabajadores cuenta con estudios de diversificado. Similar a lo encontrado por Zamora Chávez et al, en trabajadores de un hospital terciario. A continuación, con el número de hijos, se encontró frecuencias similares con el estudio de Morales Quispe et al, en Perú (2016) en que los trabajadores de una recicladora indicaron que tenían un promedio de dos hijos dependientes.

Acerca de las regiones afectadas por el dolor, la espalda baja es la que tiene mayor afectación seguida del cuello y del hombro. Similar a lo encontrado por Castro G et al, en el estudio realizado en trabajadores de una industria de refrigeradores. Dicho estudio es el más indicado para realizar una comparación de los hallazgos, ya que existen múltiples similitudes en el proceso de producción de equipos de refrigeración. Mientras que Moyano L. et al, en Colombia (2017) encontraron alta prevalencia de dolor en las regiones de espalda alta, espalda baja, muñecas y cuello en una industria manufacturera.

Con respecto al tiempo de duración de los síntomas en las nueve regiones estudiadas hallazgos similares fueron encontrados por Agila E. et al, en Ecuador (2014) en donde las mayores proporciones de duración de 1 a 7 días para las zonas corporales espalda baja, cuello y hombros en trabajadores de una empresa petrolera (Agila et al., 2014).

Ahora bien, en el estudio realizado por Bistué I. et al, en España (2016) las características y duración de los episodios de dolor por trastornos musculoesqueléticos la mediana de dolor fue de 15 días.

La intensidad del dolor por región anatómica afectada mostró diferencias con respecto a lo reportado por Márquez M. et al, en un estudio en trabajadores industriales reportaron dolor de carácter intenso en codos / antebrazos y, muy severo, en cuello. Considerando que el tipo de actividades en las industrias puede tener similitudes, la percepción de dolor varía de persona a persona puede estar influenciada por experiencias pasadas, la personalidad y hasta aspectos socioculturales. Con respecto a los días de ausencia laboral, solo el 8% de los trabajadores reportó ausencia. Hallazgos similares se encontraron en un estudio en trabajadores de una empresa de construcción civil realizado por Bellorín M. et al, en Venezuela (2007) en el cual 13% de los trabajadores reportó impedimento para laborar por dolor en espalda inferior, hombros, espalda superior y cuello (Bellorín et al., 2007).

Tomando en cuenta que los días de ausencia impactan negativamente el salario de los trabajadores, esto señala que continúan sus labores a pesar del dolor.

Enseguida con los factores relacionados al dolor, más de mitad de los trabajadores presentaron un IMC en sobrepeso y obesidad (Velásquez et al., 2017). Esto coincide con otros estudios en los que se reportó que más del cincuenta por ciento de los trabajadores presentaron sobrepeso y obesidad (Gómez & Leal, 2014).

Actualmente, se conoce que existe una relación entre la alteración del peso y la aparición de síntomas musculoesqueléticos (Kumar & Kumar, 2006), ya que el sobrepeso y la obesidad incrementan los microtraumatismos en músculos, tendones y articulaciones (Matta et al., 2020).

Sin embargo, en este estudio no se encontró asociación entre dolor musculoesquelético y presentar sobrepeso y obesidad (OR 0.83 IC 0.34 – 1.99 $p=0.43$). Por otra parte, Moyano L et al, encontró una asociación significativa entre dolor musculoesquelético y sobrepeso y obesidad ($R^2=0.2090$) en trabajadores de una industria manufacturera

(Morales et al., 2016).

Con respecto al consumo de tabaco, solo 8% afirmó consumir tabaco de forma diaria. En el análisis bivariado no se encontró asociación entre tener dolor musculoesquelético y consumir más de un cigarrillo al día (OR 0.65 IC 0.17 – 2.45 $p=0.373$). Estos hallazgos difieren del estudio realizado por Vieira ER et al, en (2006) el cual se encontró que el trastorno lumbar y el consumo de cigarrillos fue estadísticamente significativo (OR: 2 $p=0.003$).

En cuanto a los antecedentes médicos de enfermedad, solamente el 7% refirió padecer alguna enfermedad crónica. Hallazgos similares se reportan en el estudio sobre síntomas musculoesqueléticos en trabajadores de una empresa petrolera realizado por Agila et al., (2014) en el que se encontró que solo el 8% padecían una condición de salud crónica. No se encontró asociación significativa en el análisis bivariado. Seguidamente, con el tiempo de laborar en el puesto se encontró una asociación entre tener dolor musculoesquelético y tener menos de 5 años en el puesto de trabajo (OR: 2.23 IC 1.00 – 5.04 $p=0.038$). De manera semejante, Garzón M. et al, (2018) en Colombia encontró significancia estadística entre dolor musculoesquelético y un tiempo de 6 a 10 años de laborar en la empresa (RP 5.41 IC 95% 1.30 – 22.32 $p=0.02$)

Luego, con la edad menor a 45 años no se encontró asociación (OR 0.87 IC 0.24 – 3.13 $p=0.57$). De la misma forma, Solari G. et al, en Chile (2020) al estimar el riesgo entre la edad de los trabajadores de servicios de alimentación y la aparición de trastornos musculoesqueléticos, no encontró relación significativa (OR 1.98 IC 95% 0.307 – 3.922).

Finalmente, el presente estudio no encontró asociación entre tener dolor musculoesquelético y trabajar más de 45 horas a la semana. (OR 1.82 IC 0.63 – 5.73 $p=0.197$). Por el contrario, Pineda D et al, en Ecuador (2016) encontraron que laborar más de 30 horas a la semana incrementa la probabilidad de tener dolor en 1.84 veces en profesionales de odontología (OR 1.84 IC 95% 1.02 – 3.3 $p=0.039$).

Así mismo, Becerra N et al, en Lima (2020) reportaron asociación estadísticamente significativa entre dolor lumbar y trabajar más de 15 horas diarias en conductores de

vehículos motorizados ($p=0.002$).

Conclusión

Existe una prevalencia alta de dolor musculoesquelético en trabajadores operativos de la industria de refrigeración. El dolor afecta principalmente las zonas de espalda baja, cuello y hombros. Se encontró asociación estadísticamente significativa entre el tiempo de laborar en el puesto menor a cinco años y el dolor. Los datos autoinformados representan una limitante de este estudio, ya que la aplicación de un cuestionario implica un sesgo de memoria. En la actualidad, existen pocos estudios en trabajadores de este tipo de industria, lo cual representó limitación para el contraste de los resultados. Por el contrario, el presente estudio aporta conocimiento útil para el estudio de factores relacionados con la carga física del trabajo en futuras investigaciones.

Referencias

- Agila, E., Colunga, C., González, E., & Delgado, D. (2014). Síntomas musculoesqueléticos en trabajadores operativos del área de mantenimiento de una empresa petrolera ecuatoriana. *Ciencia y Trabajo*, 16(51), 198-205. <https://www.scielo.cl/pdf/cyt/v16n51/art12.pdf>
- Almagro, B. J., Borrero, J. M., Paramio, G., Carmona, J., & Sierra, A. (2021). Trastornos musculoesqueléticos en el personal de administración y servicios de la Universidad de Huelva. *Revista Digital Salud y Seguridad en el Trabajo*, 1(1), 1–20. https://www.researchgate.net/publication/277862245_Trastornos_musculoesqueleticos_en_el_personal_de_administracion_y_servicios_de_la_Universidad_de_Huelva
- Attwood, D. A., Deeb, J. M., & Dance-Reece, M. E. (2004). Physical factors: Musculoskeletal disorders. En *Ergonomic solutions for the process industries* (1ra ed., pp. 66–68). Massachusetts: Elsevier.

- Becerra, N., Timoteo, M., & Montenegro, M. (2020, diciembre). Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de transporte público de vehículos motorizados menores de Lima Norte. *Health Care Global Health*, 4(2), 48-55. <http://dx.doi.org/10.22258/hgh.2020.42.79>
- Bellorín, M., Sirit, Y., Rincón, C., & Amortegui, M. (2007). Síntomas musculoesqueléticos en trabajadores de una empresa de construcción civil. *Salud de los Trabajadores*, 15(2), 89-98. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375839287003>
- Bistué, I. M., Ramada, J. M., Rodilla, R., & Serra, C. (2016). Duración y características de los episodios de incapacidad temporal por trastornos musculoesqueléticos en Cataluña, 2007-2010. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 19(1), 222-230. <https://doi.org/10.12961/apr.2016.19.04.3>
- Castro, G., Ardila, L., Orozco, Y., Sepúlveda, E., & Molina, C. (2017, octubre). Factores de riesgo asociados a desórdenes musculoesqueléticos en una empresa de fabricación de refrigeradores. *Revista de Salud Pública*, 20(2), 182-188. <https://doi.org/10.15446/rsap.v20n2.57015>
- Garzón, M., Ortiz, J., Tamayo, N., & Mesa, V. (2018). Desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores de mantenimiento de alcantarillado en una empresa de servicios públicos de Colombia y su relación con características sociodemográficas, laborales y condiciones médicas generales. *Revista de la Asociación Española de Medicina del Trabajo*, 27(1), 17-28. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552018000100017&lng=es&nrm=iso
- Garzón, M., Vásquez, E. L., Molina, J., & Muñoz, S. (2017). Condiciones de trabajo, riesgos ergonómicos y presencia de desórdenes musculoesqueléticos en recolectores de café de un municipio de Colombia. *Revista de la Asociación Española de Medicina del Trabajo*, 26(2), 127-136. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S3020-11602017000200127&lng=es&nrm=iso

- Gómez, D., & Leal, O. (2014, junio). Dolor musculoesquelético y factores asociados en una empresa de servicios públicos. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 4(2), 18-23. <https://doi.org/10.18041/2322-634x/rcso.2.2014.4909>
- Instituto Nacional para la Seguridad y Salud en el Trabajo. (2015). *Datos breves de NIOSH: cómo prevenir los trastornos musculoesqueléticos*. Atlanta: NIOSH. https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120_sp/default.html
- Kumar, R., & Kumar, S. (2006, junio). Musculoskeletal risk factors in cleaning occupation- A literature review. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 38(2), 158-170. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2006.04.004>
- Márquez, M. (2015). Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 4(14), 85–102. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215047422009>
- Márquez, M., & Márquez, M. (2016). Factores de riesgo relevantes vinculados a molestias musculoesqueléticas en trabajadores industriales. *Salud de los Trabajadores*, 24(2), 67-78. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382016000200002&lng=es
- Martínez, M., & Alvarado, R. (2017). Validación del Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor. *Revista de Salud Pública*, 21(2), 41-51. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/RSD/article/view/16889/17989>
- Matta, J. E., Arrieta, V. E., Andrade, J. C., Uruchi, D. M., Lara, J. A., & Troughón, S. (2020, abril). Relación entre lumbalgia y sobrepeso/obesidad: *Dos problemas de salud pública*. *Revista Médica*, 27(1), 53-60. <https://doi.org/10.18359/rmed.4755>
- Morales, J., Suárez, C. A., Paredes, C., Mendoza, V., Meza, L., & Colquehuanca, L. (2016). Trastornos musculoesqueléticos en recicladores que laboran en Lima Metropolitana. *Anales de la Facultad de Medicina*, 77(4), 357-363. <https://doi.org/10.15381/anales.v77i4.12655>

- Moyano, L., Buitrago, J., & Ordoñez, C. A. (2020). Condiciones de salud y sintomatología osteomuscular en trabajadores de una industria manufacturera en Cali - Colombia. *Cuidado y Ocupación Humana*, 8(1), 19-27. https://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/COH/article/view/4156
- National Institute for Occupational Safety and Health. (1997). *Musculoskeletal disorders and workplace factors: A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back*. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141/default.html>
- Organización Internacional del Trabajo. (2013). *La seguridad en cifras*. Ginebra: OIT. https://www.ilo.org/legacy/english/protection/safework/worldday/report_esp.pdf
- Pineda, D., Carrasco, F., Morales, J., & Álvarez, K. (2016). Prevalencia de dolor musculoesquelético y factores asociados en odontólogos de la ciudad de Cuenca, Ecuador, 2016. *Acta Odontológica Colombiana*, 9(1), 24-36. <https://www.redalyc.org/journal/5823/582366556003/html/>
- Ramírez, E., & Montalvo, M. (2019). Frecuencia de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de una refinería de Lima, 2017. *Anales de la Facultad de Medicina*, 80(3), 337–341. <https://doi.org/10.15381/anales.803.16857>
- Solari, G. C., Abarca, B., & Rivera, M. (2020, enero). Prevalencia de síntomas de extremidades superiores según riesgos del puesto de trabajo, psicosociales y personales. *Salud de los Trabajadores* (Maracay), 28(1), 35-45. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1104332>
- Velásquez, C., Palomino, J., & Ticse, R. (2017). Relación entre el estado nutricional y los grados de ausentismo laboral en trabajadores de dos empresas peruanas. *Acta Médica Peruana*, 34(1), 6-15. <https://www.redalyc.org/pdf/966/96651193002.pdf>

Vieira, E. R., Kumar, S., & Narayan, Y. (2008). Smoking, no-exercise, overweight and low back disorder in welders and nurses. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 38(2), 143-149. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2006.02.001>

Zamora, S., Vasquez, A., Luna, C., & Carvajal, L. (2020). Factors associated with musculoskeletal disorders in cleaning workers of the emergency service of a tertiary hospital. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 20(3), 388–396. DOI: <https://doi.org/10.25176/RFMH.v20i3.3055>

Agradecimientos

Al Dr. Paul Antulio Chinchilla, profesor de Salud Pública III en la Facultad de Ciencias Médicas, quien asesoró el análisis estadístico de los datos. Al Departamento de Operaciones y a todos los trabajadores de la industria de refrigeración por participar en el estudio.

Sobre la autora

Ana Gabriela Méndez de León

Egresada de la Universidad de San Carlos de Guatemala de la Carrera de Médico Cirujano con una Maestría en Ciencias en Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo por la Universidad Galileo, Maestría en Salud Pública con énfasis en Epidemiología por la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas -USAC- y de la carrera de Médico y Cirujano, de la Facultad de Ciencias Médicas, de -USAC-. Se ha desempeñado como médica de salud ocupacional en industrias de manufactura, elaborando y evaluando programas de seguridad y salud ocupacional en diversas instituciones en Guatemala. Fue miembro de la Asociación de Medicina del Trabajo y actualmente trabaja en la docencia universitaria. Tiene experiencia en estudios de factores de riesgo ergonómicos utilizando el método de Ergonomía Participativa en industrias de manufactura.

Financiamiento de la investigación

El estudio es resultado de una investigación de tesis del postgrado de Maestría en Salud Pública con énfasis en Epidemiología, tuvo un financiamiento parcial por la industria de manufactura de refrigeradores.

Declaración de intereses

Declaro no tener ningún conflicto de intereses, que puedan haber influido en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas.

Declaración de consentimiento informado

Declaro que el estudio se realizó respetando el Código de ética y buenas prácticas editoriales de publicación.

Derechos de autor

Copyright© 2024 por Ana Gabriela Méndez de León. Este texto está protegido por la [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



Es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de: Atribución: Debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.