

Relación entre las condiciones de trabajo y la salud musculoesquelética de los trabajadores del sector metalmeccánico de Bogotá (Colombia) para la gestión de riesgos laborales

Relationship between working conditions and musculoskeletal health of workers in the metalworking sector of Bogotá for the occupational risk management

RODRIGUEZ-ROJAS, Yuber L. 1; GARCÍA-CÁCERES, Rafael G. 2; ORTIZ-RODRIGUEZ, Oscar O. 3

Recibido: 27/01/2020 • Aprobado: 06/04/2020 • Publicado 14/05/2020

Contenido

1. Introducción
2. Materiales y métodos
3. Resultados
4. Discusión
5. Conclusiones

Referencias bibliográficas

RESUMEN:

Se analiza la relación entre las condiciones de trabajo y la salud musculoesquelética de una muestra de trabajadores del sector metalmeccánico de Bogotá, como insumo de un sistema de vigilancia epidemiológica. Las condiciones de trabajo se evaluaron mediante la Guía DEPARIS y la estrategia SOBANE, y el estado de salud siguió las pautas del Ministerio de Protección Social de Colombia. Se encontró una correlación directa entre los accidentes y las enfermedades, en los aspectos, vibración, fuego y riesgo eléctrico.

Palabras clave: gestión en la prevención de riesgos, enfermedades musculoesqueléticas, industria metalúrgica, seguridad y salud en el trabajo

ABSTRACT:

It is analyzed the relationship between working conditions and musculoskeletal health of a sample of workers in the metalworking sector of Bogotá, as an input of an epidemiological surveillance system. Working conditions were evaluated through the DEPARIS Guide and the SOBANE strategy, and the state of health followed the guidelines of the Ministry of Social Protection of Colombia. A direct correlation was found between accidents and diseases, in aspects: vibration, fire and electrical risk.

Keywords: Occupational risk management, musculoskeletal diseases, metalworking industry, security and health at work.

1. Introducción

La globalización ha transformado la dinámica del trabajo en términos de flexibilidad interna y externa. Esto, a su vez, ha determinado cambios en las condiciones de trabajo y la salud de los trabajadores. Ante esta problemática, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) publicó las directrices correspondientes para los sistemas de gestión que se ocupan de la seguridad y la salud en el trabajo (OIT, 2002) en 2001. Desde entonces, estas se han constituido como una referencia para las normas de seguridad y salud en diferentes países.

Después de decidir adoptar estas directrices, a través del Decreto 1072 de 2015, Colombia formalizó la obligación de las organizaciones (sin distinción de naturaleza o tamaño) de establecer un sistema de gestión para la promoción de la seguridad y la salud en el trabajo. Según el Ministerio de Trabajo (2015), este sistema debe garantizar la aplicación de medidas de salud y seguridad en el trabajo, la mejora del comportamiento de los trabajadores y de sus condiciones de trabajo y medio ambiente, y el control efectivo de los riesgos y peligros en el lugar de trabajo. Dicho reglamento exige que los responsables de la toma de decisiones del sistema consideren en detalle no sólo las condiciones de trabajo a las que están expuestos los trabajadores de las organizaciones, sino también su probable asociación con alteraciones de la salud.

Los desórdenes musculoesqueléticos (DME) constituyen una de las enfermedades relacionadas con el trabajo más comunes a nivel mundial (Idrovoro, 2003); (Palencia et al., 2013). En la Unión Europea (UE), representan el 53% de dichas enfermedades (Bevan, 2015), mientras que en Colombia son la principal causa de morbilidad profesional, con una puntuación del 82% (Gutiérrez, 2008). Esto evidencia la problemática de salud pública laboral a la que se enfrentan las organizaciones, dado que los DME se han incrementado y esto ocasiona aumento del ausentismo por causa médica. De hecho, los DME son tan relevantes que el Ministerio de Protección Social de Colombia ha generado directrices integrales de atención de salud y seguridad en el trabajo basadas en su prevalencia (Torres et al., 2012) y una guía técnica para la vigilancia epidemiológica en prevención de DME en trabajadores, la cual incluye la Guía DEPARIS y la estrategia SOBANE. Además, han formulado un cuestionario de síntomas musculoesqueléticos para la extremidad superior.

La literatura muestra que los principales factores que determinan la DME son la carga física excesiva, las posturas incómodas, las tareas repetitivas (Jung-Ming, 2016) y un aumento general de la fatiga (Baek et al., 2015). También se ha demostrado que los aspectos biomecánicos y psicosociales del trabajo tienen una influencia significativa en la salud y el bienestar de los

trabajadores, precisamente debido a su preponderancia en DME (Jones, 2015). Sin embargo, no todos los riesgos tienen los mismos efectos. Un estudio realizado en Australia demostró que, aunque tanto el dolor de cuello como el dolor de hombro están asociados a condiciones de salud y bienestar, el primer impedimento está más estrechamente relacionado con factores sociodemográficos, mientras que el segundo tiene que ver más con creencias sobre la superación del miedo y condiciones de salud y bienestar (Hoe, 2012).

En la Unión Europea, un contexto laboral comprometido se caracteriza por el hecho de que la población activa de más de 50 años es 2 veces mayor que la inferior a 25 años, se ha sugerido que los trabajadores permanezcan activos durante más tiempo, lo que, por otro lado, aumenta la carga de enfermedades crónicas y, en consecuencia, debilita la productividad y aumenta las desigualdades en salud. Como resultado, se incrementan los costos del trabajo -enfermedades relacionadas (especialmente DME, que representa el 53 %), a saber, disminución de la productividad, la pérdida de días de trabajo debido al ausentismo, la pérdida de productividad debida al presentismo y la pérdida de capacidad de trabajo resultado de la discapacidad (Murad et al., 2012; Bhattacharya, 2014). Estas observaciones ponen de relieve la necesidad de introducir reformas en las políticas de salud, los sistemas de salud y su funcionamiento, e incentivos para retener a los trabajadores y mantener su productividad, que debe basarse en las evaluaciones individuales de los trabajadores.

Se ha desarrollado una línea de investigación específica en torno a las implicaciones del dolor asociado a los DME originados en el trabajo. Quienes sufren este problema llevan a cabo varias acciones tanto en el hogar como en el trabajo a saber: organización de las actividades (casa, lugar de trabajo); búsqueda de apoyo de compañeros de trabajo, supervisores y oficinas de gestión de recursos humanos; cuidado personal, mejor manejo del tiempo, cambio de actitud hacia el dolor, medicamentos y diferentes tratamientos físicos. Estas reacciones, a su vez, dan lugar a estrategias potencialmente superpuestas de los diferentes actores involucrados en la producción y supervisión, que no conducen necesariamente a la mitigación de DME. De allí la necesidad de identificar, a través de diferentes instrumentos, los orígenes de los DME y sus estrategias de tratamiento (Major, 2014).

En respuesta a las necesidades resultantes de diagnóstico y evaluación, han surgido diferentes métodos para determinar los factores de riesgo asociados a los DME de origen laboral. Dichas técnicas incluyen Quick Exposure Check (QEC), que es un análisis ergonómico del lugar de trabajo, desarrollado por el Instituto Finlandés de Salud Ocupacional (FIOH); Método de valores límite de umbral de nivel de actividad manual (HAL) de ACGIH; Job Strain Index (JSI); Acción Repetitiva Ocupacional (OCRA); Evaluación Rápida de las Extremidades Superiores (RULA); Evaluación Rápida de Cuerpos (REBA) y UNE-EN 1005-3. Sin embargo, una aplicación de los 8 métodos a 567 tareas realizadas en 224 estaciones de trabajo en diversos sectores industriales mostró resultados diferentes en el análisis de las mismas estaciones de trabajo (Chiasson, 2012).

En consecuencia, diferentes estudios enfatizan la necesidad de mejorar la salud y la productividad de las personas a través del rediseño del lugar de trabajo. En la India, por ejemplo, el comienzo del siglo XXI marcó un cambio en la industria del país a través del rediseño de los lugares de trabajo, lo que ha permitido superar diversos DME y lesiones relacionadas con el trabajo (Kushwaha, 2016). Del mismo modo, las evaluaciones ergonómicas y el cumplimiento de requisitos legales han ayudado a reducir la tasa de incidencia de los DME relacionados con el trabajo en Corea desde 2004 (Kee, 2011).

Se ha constatado que la participación activa de los trabajadores en la identificación de peligros y la evaluación de riesgos genera mejores resultados en lo que respecta a la prevención de los DME asociados al trabajo (Domínguez, 2007). Algunos estudios han analizado iniciativas de ergonomía participativa destinadas a mejorar las condiciones de trabajo que inciden en la aparición de DME dado que tienen efectos positivos significativos en los procesos, las relaciones dentro del equipo, y la forma específica en que se lleva a cabo la implementación (García., 2016).

Tal es el enfoque empleado por la metodología SOBANE (Screening, Observation, Analysis, Expertise), que ha mostrado resultados positivos en términos de satisfacción de los trabajadores y su contribución al proceso de toma de decisiones (Giametta, 2011). El objetivo de SOBANE es prevenir riesgos coordinando la participación de los propios trabajadores, las contribuciones de los profesionales internos y externos de la salud y la seguridad laboral, y las opiniones de expertos (Amri, 2009). La metodología no sólo permite abordar progresivamente las situaciones de trabajo en las empresas para coordinar la cooperación entre los agentes mencionados, sino también proporcionar soluciones más rápidas, económicas y eficientes. Para ello, se trata de cuatro niveles de categorización: 1. diagnóstico precoz, donde se identifican los problemas generales; 2. observación, en la que se detallan los problemas no resueltos del nivel anterior; 3. análisis profundo de los problemas que no se han resuelto anteriormente, que se lleva a cabo por personas con conocimiento sobre el tema; y 4. evaluación por expertos (Malchaire, 2006).

En Colombia, la aprobación del Decreto 1072 de 2015, la formulación de la guía del Ministerio de Protección Social, y la contribución de algunos Administradoras de Riesgos Laborales revelan que el país ha hecho progresos en la definición de estrategias y parámetros para vigilancia epidemiológica. Sin embargo, estas medidas no han tenido ningún impacto positivo en las estadísticas de enfermedades laborales hasta el momento. Por el contrario, las cifras de morbilidad están aumentando, probablemente porque los diagnósticos y las estrategias aún no han llegado a las organizaciones. En este contexto, el presente artículo la relación entre las condiciones de trabajo y la salud musculoesquelética de un grupo de trabajadores del sector metalmeccánico de Bogotá, como insumo para el diseño de un sistema de vigilancia epidemiológica para el bienestar musculoesquelético.

2. Materiales y métodos

Esta investigación es de tipo cuantitativo con alcance correlacional. Se elaboró y aplicó un cuestionario basado en la Guía DEPARIS (*Dépistage Participatif des Risques*). La combinación de instrumentos está justificada porque la identificación y el control preciso de todos los riesgos requieren un conjunto de instrumentos que permitan la participación de los trabajadores, de modo que el desarrollo de medidas apropiadas tiene más probabilidades de mitigar el riesgo de DME (Oakman, 2015).

El escenario de estudio fue una empresa industrial dedicada a la comercialización del acero inoxidable y a los servicios de corte, plegado y punzonado de metales. Por el número de trabajadores, emplea (más de 2013), en este sentido, la empresa puede ser clasificada como grande (Congreso de Colombia, 2000). Dentro de ella, el presente trabajo de investigación analizó la población del área de producción, que se considera en alto riesgo (tipo IV), según la clasificación sugerida por el Sistema General de Riesgos Laborales Colombiano).

El muestreo de probabilidad aleatorio simple de proporciones para población infinita, con máxima varianza $p = 0.5$, nivel de confianza del 95%, error del 11%, y se permitió pérdidas hasta del 12%, para favorecer la validez del estudio. La muestra calculada de esta manera representa una cota máxima que también busca aumentar la validez de la investigación, en este contexto se obtuvo un tamaño de muestra de 74 individuos, cuyas condiciones musculoesqueléticas del cuello y las extremidades superiores fueron evaluadas por un grupo de fisioterapeutas.

La Guía DEPARIS se aplicó a un grupo de 16 trabajadores que fueron seleccionados de acuerdo con: i) los parámetros de muestreo de la metodología SOBANE, que indica la muestra de 14 trabajadores en poblaciones de 50 trabajadores; ii) tiempo

trabajando para la empresa; iii) sugerencias de los jefes de departamento de la empresa; y iv) la inclusión de trabajadores de otras áreas para reducir el sesgo de información debido a procedimientos de selección inadecuados. La Guía DEPARIS permite abordar rápidamente la mayoría de los aspectos de la situación laboral en estudio (Malchaire, 2007), segregadas en 18 puntos estratégicos: 1. instalaciones y áreas de trabajo; 2. organización del trabajo; 3. accidentes laborales; 4. peligros eléctricos y de incendio; 5. comandos y señales; 6. material de trabajo, herramientas y máquinas; 7. puestos de trabajo; 8. esfuerzos y manejo de la carga; 9. iluminación; 10. ruido; 11. higiene atmosférica; 12. entornos térmicos; 13. vibraciones; 14. autonomía y responsabilidades individuales; 15. contenido de trabajo; 16. presiones de tiempo; 17. relaciones de trabajo con colegas y superiores y 18. ambiente psicosocial (Malchaire, 2010).

Se realizó un análisis descriptivo de las características sociodemográficas, las condiciones de trabajo y el estado de salud musculoesquelético de la muestra estudiada en SPSS® 22.0. Además, y debido a la naturaleza ordinal de las variables en cuestión, se calcularon índices de correlación lineal no paramétricos (Taub-Kendall y Spearman) para los parámetros mencionados.

3. Resultados

La edad de los trabajadores revela que el 43,5% de ellos están en el rango de 20-29 años, seguidos por los de edades comprendidas entre 30 y 39 años. Los trabajadores entre 40 y 49 años, 50 y 59 años, y mayores de 60 años tienen bajas participaciones en la muestra y la población.

En cuanto a la duración de la jornada laboral, el 75% de los empleados no trabajan más de 8 horas, mientras que el 10% están entre 8 y 10 horas, y un número bajo trabajan durante más de 10 horas, siendo estos dos últimos, grupos en riesgo.

Los resultados del estudio sobre la percepción que los trabajadores tienen sobre sus condiciones de trabajo revelan una baja percepción de riesgo (94% de la población estudiada) con respecto a la mayoría de las condiciones descritas en la Guía DEPARIS.

Se encontró que las condiciones ambientales se veían afectadas por el ruido excesivo, las condiciones de las tareas (especialmente las posiciones de trabajo), el esfuerzo y la manipulación de la carga (tienen un riesgo medio o alto en algunos de los procesos de producción) y las condiciones de la organización del trabajo (principalmente las presiones del tiempo de trabajo son críticas). Estos resultados se describen en la Tabla 1.

Tabla 1
Clasificación detallada de las condiciones de trabajo de acuerdo con la Guía DEPARIS

Términos	Nivel de riesgo de trabajo	Frecuencia	Porcentaje
Instalaciones y áreas de trabajo	Bajo riesgo	11	68,8
	Riesgo medio	4	25.0
	Alto riesgo	1	6.3
Organización técnica entre lugares de trabajo	Bajo riesgo	16	100.0
	Riesgo medio	0	0
	Alto riesgo	0	0
Accidentes de trabajo	Bajo riesgo	15	93.8
	Riesgo medio	1	6.3
	Alto riesgo	0	0
Factores eléctricos y de riesgo de incendio	Bajo riesgo	13	81.3
	Riesgo medio	3	18.8
	Alto riesgo	0	0
Comandos y señales	Bajo riesgo	15	93.8
	Riesgo medio	1	6.3
	Alto riesgo	0	0
Material de trabajo, herramientas y máquinas	Bajo riesgo	13	81.3
	Riesgo medio	2	12.5
	Alto riesgo	1	6.3
Posiciones de trabajo	Bajo riesgo	8	50.0
	Riesgo medio	7	43.8
	Alto riesgo	1	6.3
Esfuerzo y manipulaciones de carga	Bajo riesgo	12	75.0

	Riesgo medio	1	6.3
	Alto riesgo	3	18.8
Iluminación	Bajo riesgo	11	68,8
	Riesgo medio	4	25.0
	Alto riesgo	1	6.3
Ruido	Bajo riesgo	6	37,5
	Riesgo medio	9	56.3
	Alto riesgo	1	6.3
Higiene atmosférica	Bajo riesgo	12	75.0
	Riesgo medio	4	25.0
	Alto riesgo	0	0
Ambiente térmico	Bajo riesgo	14	87.5
	Riesgo medio	2	12.5
	Alto riesgo	0	0
Vibración	Bajo riesgo	15	93.8
	Riesgo medio	1	6.3
	Alto riesgo	0	0
Contenido de trabajo	Bajo riesgo	15	93.8
	Riesgo medio	1	6.3
	Alto riesgo	0	0
Organización del trabajo	Bajo riesgo	16	100.0
	Riesgo medio	0	0
	Alto riesgo	0	0
Presión de tiempo	Bajo riesgo	7	43.8
	Riesgo medio	6	37,5
	Alto riesgo	3	18.8
Relaciones de trabajo con colegas y superiores	Bajo riesgo	15	93.8
	Riesgo medio	1	6.3
	Alto riesgo	0	0
Ambiente psicosocial	Bajo riesgo	16	100.0
	Riesgo medio	0	0
	Alto riesgo	0	0

Fuente: Preparado por los autores

En el presente estudio se correlacionaron las características sociodemográficas de la población estudiada con su estado musculoesquelético general y sus condiciones de trabajo. Esto se hizo a través de la evaluación de las condiciones musculoesqueléticas, realizada por fisioterapeutas, y a través de las respuestas de los trabajadores a los 18 elementos propuestos por la guía DEPARIS, que se presentan en la Tabla 2, la cual se centra únicamente en las correlaciones estadísticamente significativas.

Tabla 2
Correlación entre las condiciones de trabajo y el estado de salud musculoesquelética

Variables correlacionadas	Tau_b-Kendall			Spearman		
	Correlación	Significancia	Número de datos	Correlación	Significancia	Número de datos

Edad vs. Condiciones musculoesqueléticas	0.220*	0,015	74	0,288	0.013*	74
Antigüedad vs. Condiciones musculoesqueléticas	0.266**	0,008	74	0.303**	0,009	74
Área vs Condiciones musculoesqueléticas	0.271**	0,007	74	0.312**	0,007	74
CS Postura: sentado vs CT posiciones de trabajo	0.504*	0,045	16	0.517*	0,040	16
Edad vs intensidad del dolor derivado del trabajo	-0.233*	0,017	74	-0.280*	0,016	74
ATEL vs los FR eléctricos y de incendio	0.537*	0,037	16	0.537*	0,032	16
ATEL vs vibraciones	1.000**	0,000	16	1.000**	0,000	16

Fuente: Preparado por los autores

* Correlación significativa a un nivel 0.05 (2 - cola)

** Correlación significativa a un nivel 0.1 (2 - cola)

MC: Condición musculoesquelética; WC: Condiciones de trabajo;

WAOD: Accidentes de trabajo y enfermedades laborales

4. Discusión

Se observó una correlación directa significativa entre la edad, el tiempo dedicado a trabajar con la empresa, el área y las condiciones musculoesqueléticas. Esta situación se explica por cambios tisulares propios de envejecimiento, desgaste y trauma acumulativo, todos ellos generados por la carga de trabajo física durante el proceso de producción. También hubo una correlación directa significativa entre ATEL (Accidentes de Trabajo y Enfermedades Laborales) y dos de los aspectos evaluados por la Guía DEPARIS, a saber, la vibración y el fuego y los factores de riesgo eléctrico. Finalmente, se evidenció una correlación negativa entre la edad y la intensidad del trabajo, lo que denota habituación para trabajar o aumentar los umbrales de dolor (Tabla 3).

La metodología propuesta en el presente estudio para la evaluación de las condiciones de trabajo y el estado de salud musculoesquelética de los trabajadores - que combina la metodología SOBANE y la Guía DEPARIS, junto con la lista de verificación de condiciones musculoesqueléticas y percibida evaluación del esfuerzo - constituye una contribución académica para los gestores de salud y seguridad en el trabajo en las organizaciones, particularmente en el sector manufacturero. Además, la estrategia presentada en este trabajo pretende abordar las condiciones de trabajo y el estado musculoesquelético con la participación activa del personal en todos los niveles de la organización (operativa, táctica y estratégica).

Debido a la subjetividad o conveniencia conveniente implicaba las respuestas a las evaluaciones de la percepción del riesgo, el dolor o el esfuerzo, todavía se emplean, no sólo como herramientas de diagnóstico preliminares para la toma de decisiones en el ajuste del lugar de trabajo (Szabová, 2015), sino también como "Gold Standard" métodos en el diseño de nuevas herramientas para la evaluación postural (Savino, 2016). En este contexto, el presente estudio contrastó la evaluación fisioterapéutica con la percepción del riesgo y el esfuerzo de trabajo evaluada por la metodología SOBANE y la Guía DEPARIS. Posteriormente, dicho análisis dio lugar al diseño de un sistema de vigilancia epidemiológica de las condiciones musculoesqueléticas centrado en: i) el control del fuego y los peligros eléctricos; ii) reducir las vibraciones a las que están expuestos los trabajadores; y iii) la organización del trabajo, para aliviar la carga física y la fatiga general de los trabajadores.

Además, la metodología incluye la necesidad de una identificación oportuna especializada de los cambios que puedan ocurrir en la condición musculoesquelética de los trabajadores. Aunque los auto informes son un importante aporte de información para los sistemas de vigilancia epidemiológica, no pueden ser la única fuente, ya que los trabajadores suelen reportar síntomas cuando el DME ha alcanzado la etapa II, que, según la clasificación propuesta por el Ministerio de Protección Social, ya es patógeno (Ministerio de Protección Social, 2006).

En el presente caso, el seguimiento de SOBANE tenía por objeto contribuir a la aplicación del enfoque de salud y seguridad en el trabajo a los DME, así como su gestión (que actualmente es débil) y la identificación de sus síntomas (Kennedy et al., 2010; Yazdani et al., 2015). Como siguiente paso, es importante evaluar la eficacia de la estrategia propuesta y avanzar en la construcción de metodologías para el contexto colombiano, que se presenta por informalidad en el reclutamiento, baja receptividad de la seguridad industrial, y flexibilidad contractual, entre otros. Se espera que esto permita la evaluación real de las condiciones de trabajo y el estado musculoesquelético de la población de trabajadores, para facilitar la toma de decisiones - la toma de procesos de intervención ergonómica y la salud y seguridad en el trabajo en general.

5. Conclusiones

Se encontró una correlación directa significativa entre los accidentes y las enfermedades laborales musculoesqueléticas en relación con dos aspectos, a saber, la vibración y el fuego y los factores de riesgo eléctricos. Estos dos aspectos serán el objetivo de las acciones de mejora que deban emprenderse en la tercera fase de la metodología SOBANE.

Dos aspectos destacan después del análisis de datos: i) correlaciones positivas entre ATEL, por un lado, y los factores de riesgo eléctrico y de fuego, por otro; y ii) baja percepción del riesgo evaluada a través de la Guía DEPARIS.

Estas dos preguntas sugieren que el grupo de trabajadores estudiados está acostumbrado a las condiciones de trabajo. Además, los trabajadores tienen un alto esfuerzo físico [el 54,1% de los trabajadores creen que su trabajo implica un esfuerzo físico moderado a pesado]. Esto muestra un débil control y seguimiento por parte de la empresa sobre los riesgos abordados en el Decreto 1072 de 2015.

Fuentes de financiación del trabajo

Este resultado fue financiado por la Universitaria Agustiniense y no está asociado a un proyecto de investigación institucional sino a un proyecto de investigación docente, por lo cual la financiación corresponde al tiempo asignado a los docentes para su desarrollo.

Conflicto de interés

Los autores manifiestan que NO tienen relación personal, científica, comercial o financiera con personas o instituciones que pudieran sesgar los resultados presentados en el artículo.

Declaración de responsabilidad: se declara que los puntos de vista expresados son responsabilidad del autor y no de la institución en la que trabaja o de la fuente de financiación.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Decanatura de Ingeniería y a la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universitaria Agustiniense por el apoyo financiero, técnico y editorial para la ejecución del proyecto y la redacción del artículo.

Consideraciones éticas

La investigación realizada contempla un riesgo mínimo de acuerdo con la Resolución 8430 de 1993 establecida para Colombia.

Referencias bibliográficas

- Amri C, Henchi MA, Abdallah B, Bouzgarrou L, Chaari N, Akrouf M, Malchaire J (2009). Dépistage participatif des risques professionnels dans l'industrie du textile tunisienne. *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*. 70(2): 163-172.
- Baek JH, Kim YS, Yi KH (2015). Relationship between Comorbid Health Problems and Musculoskeletal Disorders Resulting in Musculoskeletal Complaints and Musculoskeletal Sickness Absence among Employees in Korea. *Saf Health Work*, 6(2): 128-133.
- Bevan, S (2015). Economic impact of musculoskeletal disorders (MSDs) on work in Europe. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 29(3): 356-373.
- Bhattacharya A (2014). Costs of occupational musculoskeletal disorders (MSDs) in the United States. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 44(3): 448-454.
- Chiasson M-È, Imbeau D, Aubry K, Delisle A (2012). Comparing the results of eight methods used to evaluate risk factors associated with musculoskeletal disorders. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 42(5): 478-488.
- Congreso de Colombia (2000). Ley 590 de 2000 [10/11/2018]. Bogotá. Recuperado de: https://docs.supersalud.gov.co/PortalWeb/Juridica/Leyes/L0590_00.pdf
- Domínguez-Fernández, M, Gabilondo-Larrañaga E, Fernández-Gómez E, Muñoz-Fernández J, Rico-Alonso F (2007). Implicación de las personas en la evaluación de riesgos laborales. *Medicina y Seguridad del Trabajo*. 53 (206): 15-20.
- García AM, Boix P, Benavides FG, Gadea R, Rodrigo F, Serra C. (2016). Participación para mejorar las condiciones de trabajo: evidencias y experiencias [08/10/2018]. *Gaceta Sanitaria*, Recuperado de at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2016.03.006>.
- Giametta P, Ciocca M, Accardi A, Berri A, Ariano E (2011). La valutazione del rischio: applicazione del modello SOBANE nell'ASL di Lodi. *Annali di igiene: medicina preventiva e di comunita*. 23(2): 147-159.
- Gutiérrez-Strauss AM (2008). Guía técnica de sistema de vigilancia epidemiológica en prevención de desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores en Colombia. Bogotá: Ministerio de la Protección Social.
- Hoe V, Kelsall HL, Urquhart DM (2012), Sim MR. Risk factors for musculoskeletal symptoms of the neck or shoulder alone or neck and shoulder among hospital nurses. *Occupational and Environmental Medicine*. 69(3): 198-204.
- Idrovo AJ (2003). Estimación de la incidencia de enfermedades ocupacionales en Colombia, 1985-2000. *Revista de salud pública*. 5(3): 263-271.
- Jones DR (2015). The Relationship Between Working Conditions and Musculoskeletal/Ergonomic Disorders in a Manufacturing Facility – A Longitudinal Research Study. *Procedia Manufacturing*. 3: 4480-4484.
- Jun-Ming L, Li-Jen T, Mao-Jiun J. (2016). Risk assessments of work-related musculoskeletal disorders among the TFT-LCD manufacturing operators. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 52: 40-51.
- Kee D, Chung MK, Kim JH (2011). Legal system and its effect for prevention of work-related musculoskeletal disorders in Korea. *International Journal of Industrial Ergonomics*. May. 41 (3). 224-232.
- Kennedy C, Amick B, Dennerlein J, Brewer S, Catli S, Williams R, Rempel D (2010) Systematic review of the role of occupational health and safety interventions in the prevention of upper extremity musculoskeletal symptoms, signs, disorders, injuries, claims and lost time. *Journal of Occupational Rehabilitation*. 20(2). 127-162.
- Kushwaha DK, Kane PV (2016). Ergonomic assessment and workstation design of shipping crane cabin in steel industry. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 52. 29-39.
- Major ME, Vezina N (2015). Analysis of worker strategies: A comprehensive understanding for the prevention of work related musculoskeletal. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 48. 149-157.
- Malchaire J (2006). Participative management strategy for occupational health, safety and well-being risks. *Giornale Italiano di Med del Lavoro ed Ergonomia*. 28(4). 478-86.
- Malchaire J (2007). Strategie Sobane et guide de depistage Deparis. Serie strategie Sobane. *Gestion des risques professionnels*. 2(1205). 7-104.
- Malchaire J (2010). La estrategia SOBANE y la guía Déparis para la gestión participativa de los riesgos ocupacionales. *Salud de los Trabajadores*. 18(2). 153-163.
- Ministerio de Protección Social (2006). Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculo-esqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain (GATI- DME) [08/06/2019]. Bogotá: Ministerio de la Protección Social. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/GATISO%20PARA%20HOMBRO%20DOLOROSO.pdf>
- Ministerio del Trabajo (2015). Decreto 1072 de 2015. Decreto Único Reglamentario Del Sector Trabajo [10/10/2019]. Bogotá D.C. Recuperado de <http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>

Murad MS, Farnworth L, O'Brien L. (2012). Psychometric Properties of Occupational Self-Assessment for Injured Workers with Musculoskeletal Disorders. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2012; 42: 507-517.

Palencia-Sánchez F, García O, Riaño-Casallas MI (2013). Carga de la Enfermedad Atribuible al Síndrome de Túnel del Carpo en la Población Trabajadora Colombiana: Una Aproximación a los Costos Indirectos de una Enfermedad. *Value in Health Regional Issues*. 2(3): 381-386.

OIT (2002). Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo, ILOOSH [10/11/2018]. Geneva: Oficina Internacional del Trabajo. Recuperado de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/normativeinstrument/wcms_112582.pdf

Oakman J, Chan S (2015). Risk management: Where should we target strategies to reduce work-related musculoskeletal disorders?. *Safety Science*. 73, 99-105.

Savino M, Mazza A, Battini D (2016). New easy to use postural assessment method through visual management. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 53, 48-58.

Szabová Z, Čekan P, Belčík M, Drhová J, Balog K (2015). Ergonomic analysis applied to work activities of a packer in manufacturing plant. In: Sung WP, Kao JC, Environment, Energy and Applied Technology (págs. 195-201). London: Taylor and Francis Group.

Torres-Rey CH, Conde-Sierra JV, Checa-Guerrero DM, Díaz-Criollo SM, Palma-Parra RM, Varona-Urbe ME (2012). Servicios de medicina del trabajo en Colombia. *Rev. salud pública*. Aug; 14(4), 598-606.

Yazdani A, Neumann WP, Imbeau D, Bigelow P, Pagell M, Wells R (2015). Prevention of musculoskeletal disorders within management systems: A scoping review of practices, approaches, and techniques. *Applied Ergonomics*. 51, 255-262.

-
1. Docente de postgrados. Facultad de Ingeniería. Universitaria Agustiniiana. yuber.rodriguez@uniagustiniana.edu.co
 2. Profesor Asociado. Escuela de Ingeniería Industrial. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Rafael.garcia01@uptc.edu.co
 3. Profesor Titular. Escuela de Ingeniería Industrial. Universidad de Pamplona. oscarortiz@unipamplona.edu.co
-

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 41 (Nº 17) Año 2020

[\[Índice\]](#)

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a webmaster]

revistaESPACIOS.com



This work is under a Creative Commons Attribution-
NonCommercial 4.0 International License