



Universidad del  
**Rosario**

**DEMANDA BIOMECÁNICA, PSICOLABORAL Y SÍNTOMAS  
OSTEOMUSCULARES DE MIEMBRO SUPERIOR DE UNA  
EMPRESA COLOMBIANA DE PLANES DE VIAJE, 2022**

**DIANA CAROLINA CARDONA ALBA  
JUAN RAMÓN CARDONA TRUJILLO**

Trabajo presentado como requisito para optar por el título de:  
**Médico Especialista en Salud Ocupacional**

**ASESOR METODOLÓGICO Y TEMÁTICO:**  
Ángela Fernanda Espinosa Aranzales

**ESPECIALIZACION EN SALUD OCUPACIONAL  
UNIVERSIDAD DEL ROSARIO**

Bogotá D.C., 2022

# DEMANDA BIOMECÁNICA, PSICOLABORAL Y SÍNTOMAS OSTEOMUSCULARES DE MIEMBRO SUPERIOR DE UNA EMPRESA COLOMBIANA DE PLANES DE VIAJE

## RESUMEN

**Introducción:** Los desórdenes músculo esqueléticos (DME) según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), son patologías que comprometen los nervios, tendones, músculos y demás estructuras anatómicas que dan soporte en el cuerpo. En Colombia, según el informe de enfermedad profesional del 2002 y otros estudios, los DME son reportados como una de las principales causas de morbilidad en trabajadores, ausentismo laboral y disminución de la productividad. El Consejo Nacional de Investigación, expone que los factores de riesgo son de tipo biomecánico y psicosocial; convirtiéndose en condiciones de origen multifactorial. Los factores de riesgo biomecánico incluyen la exposición a fuerza excesiva, posturas incómodas, movimientos repetitivos de miembro superior, exposición a vibración, entre otros y dentro de los factores de carácter psicosocial asociados, se describen las largas jornadas laborales, tensión laboral, inadecuada remuneración y falta de pausas activas, entre otras. **Objetivo:** Caracterizar la demanda biomecánica, psicolaboral y la presencia de síntomas secundarios a DME de miembro superior en el personal administrativo y de servicios generales de una empresa colombiana. **Metodología:** Se realizó un estudio observacional, de tipo descriptivo y de corte transversal. La muestra consta de 139 empleados del área administrativa y de servicios generales. Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, índice de masa corporal, ciudad de trabajo, modalidad de empleo, antigüedad en el cargo, grado de riesgo biomecánico, percepción de dolor o molestia, pérdida de fuerza, hormigueo o adormecimiento, exigencias psicológicas, control sobre el trabajo, inseguridad sobre el futuro, apoyo social y calidad de liderazgo, doble presencia y estima. Los instrumentos empleados fueron el cuestionario Nórdico de Kuorinka, el Checklist de la norma ISO 11228-3:2007 y el de Copenhague. Para el análisis estadístico se utilizó el software SPSS STATICS, descripción de variables en porcentajes, frecuencias absolutas, medidas de tendencia central y dispersión. **Resultados:** Participaron 108 trabajadores que se desempeñaban en el área administrativa y de servicios generales, la mayoría de sexo femenino (61%) entre los 40 y 49 años. El 53.1% de los trabajadores presentan IMC inadecuado (sobrepeso y obesidad grado I), el 50% cuenta con más de 5 años de antigüedad en el cargo con más de 8 horas de trabajo en el 61.1% de los trabajadores. La prevalencia de síntomas osteomusculares en el área administrativa fue mayor para dolor (48.9%), seguida de (26.6%) pérdida de fuerza y (31.1%) hormigueo con predominio en muñeca. Los trabajadores se encuentran en mayor porcentaje expuestos a factores psicosociales que representan riesgo para su bienestar. En 4 de las 6 dimensiones evaluadas, se presentó condiciones psicosociales desfavorables: exigencias psicosociales del trabajo (45.9%), inseguridad sobre el

trabajo (59.2%), doble presencia (40.8%) y estima (70.4%). El riesgo de tipo biomecánico de mayor prevalencia fueron los movimientos repetitivos 75% (área administrativa y 80% servicios generales) seguido de las posturas inadecuadas (64.4% y 75% respectivamente). **Conclusiones:** Los trabajadores del área administrativa y de servicios generales de la empresa, están expuestos a factores de riesgo de tipo biomecánico y psico-laboral y manifiestan síntomas ósteo-musculares de miembro superior. Los hallazgos de este estudio son un primer acercamiento a una realidad de los trabajadores y permite ver un panorama general respecto a la demanda biomecánica, psicolaboral y la presencia de síntomas secundarios a DME.

## INTRODUCCIÓN

Los desórdenes músculo esqueléticos según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), son considerados como un grupo de patologías o condiciones clínicas que comprometen los nervios, tendones, músculos y demás estructuras anatómicas que dan soporte en el cuerpo. <sup>1</sup> Durante las últimas 2 décadas, múltiples investigaciones han tenido como objetivo evaluar la relación de las condiciones del trabajo y la aparición de desórdenes músculo esqueléticos, puesto que cada día los síntomas y signos de este tipo de desórdenes son más frecuentes como motivo de consulta médica. De acuerdo con el National Research Council (NRC) and Institute of Medicine (IOM), en el año 1999 se reportaron aproximadamente 70 millones de consultas médicas a causa de desórdenes de origen músculo esquelético y 130.000 millones de atenciones médicas incluyendo hospitalizaciones, atención en urgencias y consultas médicas programadas.<sup>2</sup>

El informe final de la Guía Técnica del Sistema de Vigilancia Epidemiológica en Prevención de Desórdenes Músculo Esqueléticos en Trabajadores en Colombia del Ministerio de la Protección Social, demostró que en el año 2001, al agrupar los diagnósticos reportados por sistemas, el 65% corresponde al sistema músculo esquelético, siendo el diagnóstico reportado con mayor frecuencia el síndrome del túnel del carpo con 322 casos (27%).<sup>3</sup> Según el informe de enfermedad profesional del 2002, los DME son la primera causa de morbilidad profesional en el régimen contributivo del Sistema General de Seguridad Social en Salud, con una tendencia continua a incrementarse, pasando de representar el 65% durante el año 2001 al 82% de todos los diagnósticos realizados durante el 2004.<sup>4</sup> Datos reportados en el año 2013 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) muestran que los desórdenes musculo esqueléticos representan el 59% de todas las enfermedades profesionales en el ámbito mundial. Igualmente, estima que su prevalencia en la población se encuentra entre 13.5% y 47%.<sup>5</sup>

En Canadá es la condición de salud más costosa después de las enfermedades cardiovasculares. En Colombia, desde hace 1 década se han venido reportando como principal causa de morbilidad dentro de la población trabajadora, ausentismo laboral y disminución de la productividad a nivel empresarial, con mayor prevalencia el dolor lumbar y las enfermedades musculo esqueléticas de miembro superior.<sup>6</sup> Además de las pérdidas económicas en términos de productividad de las empresas que pueden suponer la presencia de estas patologías, es importante de igual forma hacer referencia al costo que representa el tratamiento de estas enfermedades y dolencias. Los costos económicos de los desórdenes músculo esqueléticos, en términos de días perdidos de trabajo e invalidez, se estiman en 215 mil millones de dólares al año en Estados Unidos. En la Unión Europea los costos económicos de todas las enfermedades y accidentes de trabajo representan 2.6 a 3.8% del producto interno bruto, donde el 40 a 50% de esos costos se deben a los desórdenes musculo esqueléticos.<sup>7</sup>

De acuerdo con los resultados de años de investigación de carácter científico y lo propuesto por el Consejo Nacional de Investigación, se han identificado o sugerido factores de riesgo asociados con el desarrollo de los DME de tipo biomecánico, psicológico o personal y sociocultural.<sup>8</sup> La importancia de cada uno de los factores de riesgo, es decir su contribución en el desarrollo de síntomas asociados a DME, varía entre los individuos, el ambiente y las condiciones de trabajo en las que se encuentren. Un desbalance entre estos factores que suponga un aumento en la demanda biomecánica y el estrés laboral contribuye a aumentar el tono muscular, lo cual a largo plazo se refleja en el desarrollo de dolencias de tipo osteomuscular.<sup>9</sup> Si bien es cierto que la OMS y la OIT reconocen a los factores biomecánicos como de gran impacto en el desarrollo de este tipo de patologías, los DME se consideran como procesos de origen multifactorial.

Los factores de riesgo biomecánico incluyen la exposición a fuerza excesiva, posturas incómodas, movimientos repetitivos de miembro superior y exposición a vibración.<sup>10</sup> Varios estudios clínicos indican que, como consecuencia de la realización de tareas repetitivas y/o forzadas que suponen estiramiento músculo tendinoso excesivo, compresión, fricción, isquemia y sobreesfuerzo repetido, se generan lesiones por micro traumatismos tisulares recurrentes que producen inflamación local crónica con posterior aparición progresiva de cambios fibróticos y tisulares estructurales. Estos mecanismos fisiopatológicos dados inicialmente por una respuesta proinflamatoria repetida mediada por la prostaglandina E2 (PGE2), el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), IL-6 e IL-1, generan alteraciones miopáticas tales como miofibras atroficas compatibles con lesión muscular y denervación. Dichos cambios histopatológicos y bioquímicos se reflejan en la aparición y perpetuación de dolor crónico, disfunción motora o sensorial y síntomas

psicológicos ansiosos y depresivos que suelen acompañar a los pacientes con desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo.<sup>11</sup>

Los DME más prevalentes según los resultados de las investigaciones científicas y de las bases de datos de la encuesta anual de lesiones y enfermedades ocupacionales (ASOII) de la Oficina de Estadísticas Laborales de los Estados Unidos (BLS), reconocen a los siguientes desórdenes musculo esqueléticos como los más frecuentes a nivel mundial de etiología ocupacional: síndrome de tensión del cuello y el hombro, síndrome de manguito rotador, epicondilitis, tendinitis, tenosinovitis, síndrome de Túnel carpiano, tendinitis de Quervain, síndrome de atrapamiento nervioso y dolor lumbar.<sup>12</sup>

Dentro de las múltiples actividades laborales caracterizadas por la realización de movimientos repetitivos, se encuentran los empleos en donde la principal herramienta de trabajo son los computadores, dispositivos electrónicos que cada día se encuentran con mayor frecuencia en sitios de trabajo como las oficinas, especialmente en el personal que realiza labores de carácter administrativo.<sup>13</sup> Los usuarios de computadores tienen una tasa elevada de DME al compararlos con los no usuarios, entre el 11% y el 14% de este tipo de trabajadores ven limitadas sus actividades debido al desarrollo de al menos 1 síntoma asociado a este grupo de patologías.<sup>14</sup> La demanda biomecánica que este tipo de actividad se compone no solo de la realización de movimientos repetitivos del miembro superior al escribir o usar el computador, sino también de aspectos como las condiciones en que se realiza este tipo de labores; por ejemplo el estar sentado de forma prolongada, las posturas adoptadas por el trabajador para compensar posibles condiciones inadecuadas de la oficina o espacio de trabajo como la iluminación, la forma de la mesa de trabajo y la silla, el tamaño del lugar de trabajo, entre otros.<sup>15</sup>

Investigaciones al respecto durante los últimos 10 años han considerado que, una inadecuada preparación de las condiciones organizacionales y ambientales del lugar de trabajo puede llevar a una relación hombre-máquina que contribuya o represente un factor de riesgo adicional para el desarrollo, persistencia o empeoramiento de este tipo de alteraciones musculo esqueléticas. En el caso particular del uso de computadores para el cumplimiento de labores de carácter administrativo, la aplicación coherente de los principios de ergonomía, integrando adecuadamente la tarea o labor, los equipos, el medio ambiente y el trabajador, permite llevar a cabo la correcta ejecución de las actividades laborales con mayor satisfacción tanto para el trabajador como para las empresas; contribuyendo de manera significativa a disminuir la prevalencia de síntomas asociados a los DME, a la promoción de la seguridad de los trabajadores y a reducir las pérdidas económicas por ausentismo o presentismo laboral.<sup>16 17 18</sup>

Como ya se ha mencionado, existe adicionalmente a los factores biomecánicos ya nombrados, otro grupo de factores que contribuyen a la aparición y empeoramiento de DME.<sup>19</sup> Se trata de los factores de riesgo carácter psicosocial como la presencia de jornadas laborales largas, alta tensión laboral, inadecuada remuneración, falta de pausas activas, pérdida de hábitos de vida saludables, tener más de un trabajo, poco tiempo para la familia y para sí mismo, pensamientos negativos, de miedo o de fracaso, angustia psicológica, alteraciones del estado de ánimo, estrés directamente relacionado con la carga o la actividad laboral, sensación de tristeza, desánimo o frustración, preocupaciones respecto a la situación económica, afectiva o laboral, entre otros.<sup>20 21 22</sup> Factores que, de no tenerse en cuenta, no se identifican y por ende no se busca el modo de gestionarlos de manera temprana al evaluar integralmente al trabajador, lo cual contribuye al desarrollo de alteraciones osteomusculares, a la persistencia y exacerbación de los síntomas relacionados como el dolor crónico y a la percepción de pérdida de la capacidad para cumplir a satisfacción cierta actividad laboral.<sup>23 24</sup> Todos estos convierten al trabajador en una persona no saludable, poco productiva a nivel personal, social y empresarial.

En un estudio de corte transversal realizado en la última década, se evidenció aumento de dolor en muñecas y brazos mayor al 50% en comparación con otras partes del cuerpo en trabajadores expuestos a alguna situación psicosocial desfavorable.<sup>25</sup> Otro estudio por su parte mostró un aumento de la prevalencia de DME como el síndrome del túnel carpiano (STC) (33,6%), tendinitis del manguito rotador (15,4%), síndrome del canal de Guyon (13,4%), epicondilitis lateral (7,6%), epicondilitis medial (5,3%), tendinitis de los extensores de antebrazo-muñeca (7,8%) y tendinitis de los flexores de antebrazo-muñeca (7,3%) en trabajadores con una mayor demanda psicológica. Así mismo, se encontraron resultados positivos en la intervención de factores como el ambiente laboral, en términos de reducción de factores de riesgo, ambiente psicosocial sano seguro, manejo de horarios, apoyo emocional y recompensas, presentando mejoría del dolor y afecciones musculoesqueléticas.<sup>26 27</sup>

Como intento de algunos autores por explicar la relación de causalidad entre la demanda psicosocial y los DME, se han incluso planteado hipótesis como en el caso de “la teoría de hiperventilación del estrés en el trabajo y los DME” de Schleifer *et al.*, en la cual parten de la premisa de que las condiciones estresantes cotidianas que generan excitación emocional, generan cambios en los patrones de la respiración; la forma de respiración cambia de diafragmática o abdominal a respiración torácica, y produce hiperventilación. Esto a su vez desencadena una serie de reacciones fisiológicas sistémicas que tienen implicaciones adversas para la salud del tejido muscular y la perfusión de las extremidades, reduciéndose el flujo

sanguíneo y aumentando la probabilidad de daño tisular del tejido muscular por disminución en el aporte de oxígeno. Dichas condiciones pueden ser completamente desfavorables cuando las extremidades se encuentran en demanda biomecánica, contribuyendo esto al desarrollo de DME. Adicionalmente, se planteó que las características psicosociales del lugar de trabajo, tales como las demandas o la presión de tiempos, pueden tener un impacto directo sobre la velocidad y aceleración de movimientos, fuerza aplicada y posturas.<sup>28</sup>

De acuerdo a todo lo anteriormente planteado, está claro que, para controlar el impacto de todos los factores de riesgo laborales, incluidos los psicosociales, en el desarrollo de patologías de origen laboral de tan alta prevalencia como lo son los desórdenes músculo esqueléticos y sus consecuencias en la calidad de vida de los trabajadores, lo más importante es la prevención, la detección y la intervención temprana; razón por la cual cada día cobra mayor importancia el estudio de las condiciones laborales y psicosociales de los trabajadores y de los sitios de trabajo. Es por esto por lo que, se realizará un estudio descriptivo con el cual se busca evaluar la prevalencia de síntomas relacionados con DME de miembro superior en el personal administrativo y de servicios generales de una empresa colombiana y así mismo, evaluar la asociación entre la demanda de tipo biomecánica y psicolaboral y la presencia de síntomas de dichas patologías.

## **METODOLOGÍA:**

Se realizó un estudio observacional, de tipo descriptivo y de corte transversal que permitió describir las variables sociodemográficas, la demanda biomecánica, los factores de riesgo psicosocial y la presencia de síntomas osteomusculares de miembro superior en trabajadores del área administrativa y de servicios generales en una empresa colombiana reconocida y de larga trayectoria dedicada a la generación de ahorro para viaje programado.

La muestra seleccionada consta de 169 trabajadores, que corresponde a la totalidad de la población de trabajadores pertenecientes a áreas administrativas o de servicios generales, distribuidos en las diferentes sucursales con las que cuenta la empresa a nivel nacional, razón por la cual no se hizo un cálculo de tamaño de muestra. Todos los trabajadores seleccionados para participar en el estudio cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: 1) Eran trabajadores hombres o mujeres del área administrativa o de servicios generales, 2) Contaban con antigüedad en el cargo mínima de 6 meses, con un puesto de trabajo fijo, 3) Presentaban modalidad de contratación a término indefinido, 4) Tenían jornada

laboral diurna de 8 horas, 5) Presentaban o no enfermedad laboral calificada de origen osteomuscular.

Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, IMC, antigüedad en el cargo, dolor, pérdida de fuerza, hormigueo, área de trabajo, ciudad de trabajo, horas laborales, exigencias psicosociales, inseguridad sobre el trabajo, estima, doble presencia, entre otras.

Se envió por correo electrónico una invitación a participar en el estudio a cada trabajador de área administrativa y de servicios generales, en la cual se anexó el consentimiento informado e instrucciones detalladas para llevar a cabo el adecuado auto diligenciamiento de los instrumentos en la plataforma Google Forms. El cuestionario estaba conformado por preguntas de fácil comprensión y respuesta, basado en los cuestionarios relacionados a continuación.

Para caracterizar el perfil sociodemográfico de los trabajadores, se aplicó una adaptación de la encuesta sociodemográfica de la dirección de gestión del talento humano - sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa objeto del estudio.

Para evaluar la prevalencia de síntomas osteomusculares de miembro superior y la demanda biomecánica por exposición a movimientos repetitivos, se empleó el cuestionario Nórdico de Koriunka y el Checklist adaptado para la identificación de los factores de riesgo propuesto por la norma ISO 11228-3:2007 teniendo en cuenta variables sociodemográficas y laborales como la edad, el IMC, antigüedad en el cargo, modalidad de empleo, percepción y localización de dolor, hormigueo o pérdida de fuerza, entre otras. Con este instrumento se evaluó según la percepción de cada trabajador, la presencia y duración de los movimientos repetitivos, la postura durante la realización de actividades laborales, la fuerza implicada en dichas tareas y los periodos de recuperación entre una actividad laboral y otra.

Con el fin de evaluar la demanda psicosocial en los trabajadores se aplicó el cuestionario psicosocial de Copenhague. Las dimensiones psicosociales evaluadas fueron:

- **Las exigencias psicosociales:** Hace referencia a las exigencias derivadas de la cantidad de trabajo, del ritmo y la intensidad de trabajo y las exigencias emocionales que suponen las actividades laborales.
- **El control sobre el trabajo:** Hace referencia al margen de autonomía en el día a día del trabajo, las oportunidades que ofrece la realización del trabajo para poner en práctica los conocimientos, habilidades y experiencias y adquirir otros nuevos. Adicionalmente esta dimensión tiene que ver con el contenido y significado de las actividades laborales.

- **Apoyo social y calidad de liderazgo:** Se refiere al apoyo social de los compañeros y los superiores, a las características que tiene la gestión de los mandos inmediatos, a los sentimientos de grupo, la previsibilidad, la claridad o conflicto en el rol.
- **Inseguridad y compensación del trabajo:** Hace referencia al equilibrio entre las compensaciones obtenidas a cambio del esfuerzo invertido en el trabajo. Evalúa la preocupación sobre el futuro y la estabilidad y seguridad que representa el cargo para el trabajador.
- **Doble presencia:** Son las exigencias sincrónicas, simultáneas, del ámbito laboral y del ámbito doméstico – familiar.
- **Estima:** Hace referencia a la justicia, reconocimiento y confianza generados en el trabajo.

Posterior a la recolección y tabulación de la información, se realizó la unificación de datos y análisis estadístico utilizando el software SPSS STATICS. Versión 27.0. y Epi Info. El análisis descriptivo de las variables y la presentación de prevalencias se realizó en porcentajes y frecuencias absolutas.

El estudio se ajusta a las “Normas técnicas y administrativas para la investigación en salud” (Salud, 1993), establecidas en la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud colombiano y la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Los participantes respondieron un consentimiento informado. La información se manejó con criterios de confidencialidad y anonimato.

## **RESULTADOS:**

Participaron 108 trabajadores de una compañía de viajes colombiana, quienes se desempeñaban en diferentes áreas de servicio las cuales están comprendidas por el área administrativa y de servicios generales.

En cuanto a las características sociodemográficas de los trabajadores que voluntariamente participaron en el estudio, se pudo observar que el 83.3% corresponde a empleados del área administrativa, siendo la mayoría de los participantes de sexo femenino (61%) y encontrándose en el grupo etario entre los 40 y 49 años con un porcentaje de 31,5%.

Adicionalmente, se observó que el índice de masa corporal (IMC) de los trabajadores se encuentra principalmente en peso adecuado (46.9%), sobrepeso (35.7%) y obesidad grado I (14.3%); pudiéndose concluir que menos del 50% de los trabajadores cuentan con un IMC adecuado.

En cuanto al tiempo de vinculación con la empresa, el 50% cuenta con más de 5 años de antigüedad en el cargo y el 61.1% de los trabajadores manifestó que su

jornada laboral se lleva a cabo de lunes a viernes entre 8 y 10 horas diarias. El resto de las características se muestran en la tabla 1.

**Tabla 1. Perfil sociodemográfico y laboral de los trabajadores de una empresa colombiana de planes de viaje, 2022.**

PERFIL SOCIODEMOGRAFICO Y LABORAL DE LOS TRABAJADORES		Frecuencia (N)	Porcentaje (%)
<b>MODALIDAD DE EMPLEO</b>	Área administrativa	90	83.3
	Área de servicios generales	8	7.4
<b>EDAD</b>	Entre 18 y 20 años	2	1.9
	Entre 21 y 30 años	21	19.4
	Entre 31 y 39 años	22	20.4
	Entre 40 y 49 años	34	31.5
	Mayor o igual de 50 años	19	17.6
<b>SEXO</b>	Hombre	32	29.6
	Mujer	66	61.1
<b>IMC</b>	Bajo peso:<18.5	1	1.0
	Peso normal: 18.5 a 24.9	46	46.9
	Sobrepeso: 25 a 29.9	35	35.7
	Obesidad grado I: 30 a 34.9	14	14.3
	Obesidad grado II: 35 a 39.9	2	2.0
	Obesidad grado III: > 40	0	0.0
<b>CIUDAD DE TRABAJO</b>	Barranquilla	9	8.3
	Bogotá	28	25.9
	Bucaramanga	1	0.9
	Cali	2	1.9
	Cartagena	4	3.7
	Duitama	14	13.0
	Medellín	4	3.7
	Montería	1	0.9
	Neiva	12	11.1
	Pasto	7	6.5
	Sogamoso	3	2.8
	Valledupar	10	9.3
Villavicencio	3	2.8	
	Entre 1 y 5 años	22	20.4

<b>ANTIGÜEDAD EN EL CARGO</b>	Mayor a 5 años	54	50.0
	Menor a 1 año	22	20.4
<b>DIAS DE TRABAJO</b>	Lunes a viernes	69	70.4
	Lunes a sábado	20	20.4
	Lunes a domingo	1	1.1
<b>HORAS DE TRABAJO</b>	Entre 6 y 8 horas diarias	31	28.7
	Entre 8 y 10 horas diarias	66	61.1
	Más de 10 horas diarias	1	0.9

Se evaluó la prevalencia de síntomas osteomusculares compatibles con el desarrollo de desórdenes musculo esqueléticos de miembro superior y su relación con las actividades laborales por medio de la aplicación del cuestionario Nórdico de Koriunka.

La prevalencia de síntomas osteomusculares de miembro superior en los trabajadores de área administrativa fue de 48.9% para dolor, 26.6% para pérdida de fuerza y 31.1% para hormigueo o adormecimiento; siendo el dolor el síntoma más frecuente. En el área de servicios generales, el síntoma más frecuente igualmente fue el dolor, con una prevalencia del 50%, sin embargo, el hormigueo y la pérdida de fuerza en este grupo de trabajadores es menos frecuente, con una prevalencia de presentación de 12.5%. En la tabla 2 se presentan los resultados obtenidos.

En el área administrativa, las localizaciones más frecuentes de dolor fueron: la muñeca y el hombro; con prevalencias de 10% para solo dolor de muñeca y 10,1% para solo dolor de hombro. Para presencia de dolor en la muñeca acompañado de dolor en el hombro se observó una prevalencia de 6.7% y 5.6% para dolor de brazo acompañado de dolor de muñeca. En el área administrativa la prevalencia de dolor fue la misma en todas las localizaciones. En cuanto a la pérdida de fuerza, en el área administrativa, se presentó en la muñeca en 13.3% del total de los trabajadores, correspondiendo al 50% de los trabajadores que reportaron pérdida de fuerza en alguna parte del miembro superior. En el área de servicios generales, el 12.5% presentó percepción de pérdida de fuerza en hombro y muñeca.

La localización más frecuentemente reportada de hormigueo o adormecimiento en los trabajadores de área administrativa fue la muñeca con el 12.2% de prevalencia. En los trabajadores de servicios generales, el hormigueo en muñeca fue asociado a hormigueo en hombro con una prevalencia de 12.5%.

En el área administrativa, se observó que el 49% de los trabajadores que presentan dolor, asocian las actividades laborales con la aparición y desarrollo de este síntoma; siendo más frecuente la modalidad de respuesta "a veces". De este mismo grupo de trabajadores, se puede afirmar que, según los resultados arrojados por el estudio, solo el 23% de los trabajadores que presenta dolor, considera que este le genera impedimento para realizar sus actividades laborales; lo que podría sugerir baja o moderada intensidad del dolor.

La pérdida de fuerza fue reconocida como consecuencia de las actividades laborales por el 95.8% de los trabajadores del área administrativa que refirieron presentar este síntoma. Para los trabajadores de servicios generales, este dato no se considera relevante puesto que solo 1 trabajador, es decir el equivalente al 12.5%, presenta pérdida de fuerza.

El 100% de los trabajadores de área administrativa que manifestaron pérdida de fuerza (es decir el 25.7% de la totalidad de los trabajadores de esta área), afirmaron que la presencia de este síntoma a veces o muchas veces les genera impedimento para la realización de sus actividades laborales. En los trabajadores de servicios generales, solo 1 trabajador (12.5%) consideró que este síntoma le generara algún impedimento para llevar a cabo su trabajo.

La pérdida de fuerza fue reconocida como consecuencia de las actividades laborales por el 95.8% de los trabajadores de área administrativa que refirieron presentar este síntoma. Para los trabajadores de servicios generales, este dato no se considera relevante puesto que solo 1 trabajador, es decir el equivalente al 12.5% presenta pérdida de fuerza.

El 100% de los trabajadores de área administrativa que manifestaron presentar pérdida de fuerza (es decir el 25.7% de la totalidad de los trabajadores de esta área), afirmaron que la presencia de este síntoma a veces o muchas veces les genera impedimento para la realización de sus actividades laborales. En los trabajadores de servicios generales, solo 1 trabajador (12.5%) consideró que este síntoma le generara algún impedimento para llevar a cabo su trabajo.

La percepción de hormigueo o adormecimiento se presenta con alguna frecuencia (a veces y muchas veces) como consecuencia de las actividades laborales en el 31.1% de los trabajadores que manifestaron tener este síntoma y que pertenecen al área administrativa. Al 20% de los trabajadores administrativos, es decir al 66% de aquellos quienes refirieron presentar este síntoma, les genera "a veces" impedimento para la realización de las actividades laborales. En el área de servicios generales, no se considera relevante este dato, puesto que el 87.5% de los trabajadores refirieron no presentar hormigueo



	Hombro, antebrazo, muñeca	-	-	-	-	1	1.1	-	-	-	-	-	-
	Hombro, codo, antebrazo, muñeca	-	-	1	12.5	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ninguno	45	50	4	50	66	73.3	7	87.5	62	68.9	7	87.5
<b>COMO CONSECUENCIA DE LAS ACTIVIDADES LABORALES</b>	<b>Siempre</b>	5	5.5	0	0	4	4.4	3	3.3	0	0	0	0
	<b>Muchas veces</b>	12	13.3	1	12.5	2	2.2	3	3.3	1	12.5	0	0
	<b>A veces</b>	24	26.6	3	37.5	17	18.9	22	24.4	0	0	1	12.5
	<b>Nunca</b>	3	3.3	0	0	1	1.1	0	0	0	0	0	0
	<b>No presenta</b>	46	51.1	4	50	66	73.3	62	69	7	87.5	7	87.5
<b>GENERA IMPEDIMENTO DE LAS ACTIVIDADES LABORALES</b>	<b>Siempre</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Muchas veces</b>	3	3.3	0	0	1	12.5	0	0	0	0	0	0
	<b>A veces</b>	18	20	2	25	0	0	18	20	18	20	1	12.5
	<b>Nunca</b>	23	25.5	2	25	0	0	9	70	9	70	0	0
	<b>No presenta</b>	46	51.1	4	50	7	87.5	63	10	63	10	7	87.5

## EVALUACION DE RIESGOS PSICOSOCIALES EN EL TRABAJO

En la tabla 3 se exponen los resultados obtenidos en los 6 apartados o dimensiones psicosociales evaluados al aplicar el Cuestionario de Copenhague.

Cada apartado pretende evaluar si las condiciones psicosociales experimentadas en cada dimensión psicosocial por los trabajadores son favorables o desfavorables para su salud y bienestar.

Se pudo observar que, en 4 de las 6 dimensiones evaluadas, los trabajadores se encuentran en mayor porcentaje expuestos a factores psicosociales que representan riesgo para su bienestar, es decir en una condición desfavorable, dichas dimensiones son: exigencias psicosociales del trabajo (45.9%), inseguridad sobre el trabajo (59.2%), doble presencia (40.8%) y estima (70.4%). Por otra parte, en las dimensiones de apoyo social y calidad de liderazgo y el control sobre el trabajo, se puede resaltar que el 67.3% y el 91,8% de los trabajadores presentan condiciones psicosociales favorables en dichas dimensiones, respectivamente.

**Tabla 3. Evaluación de dimensiones psicosociales de los trabajadores de una empresa colombiana de planes de viaje, 2022.**

DIMENSIÓN PSICOSOCIAL	Favorable		Intermedia		Desfavorable	
	N	%	N	%	N	%
Exigencias Psicosociales	23	23.5	30	30.6	45	45.9
Control sobre el trabajo	90	91.8	4	4.1	4	4.1
Inseguridad sobre el trabajo	8	8.2	32	32.7	58	59.2
Apoyo social y calidad de liderazgo	66	67.3	21	21.4	11	11.2
Doble presencia	21	21.4	37	37.8	40	40.8
Estima	2	2.0	27	27.6	69	70.4

#### **EVALUACION DE LOS FACTORES DE RIESGO DE TIPO BIOMECÁNICO.**

En la tabla 4 se presenta la frecuencia absoluta y la prevalencia de los factores de riesgo evaluados tanto en los trabajadores de áreas administrativas como de servicios generales utilizando el Checklist adaptado propuesto por la norma ISO 11228-3:2007.

**Tabla 4. Factores de riesgo biomecánico de los trabajadores de una empresa colombiana de planes de viaje, 2022.**

RIESGO BIOMECANICO	AREA ADMINISTRATIVA		SERV. GENERALES	
	N	%	N	%
<b>MOVIMIENTOS REPETITIVOS</b>				
Movimientos repetitivos durante más de la mitad del tiempo de una tarea asignada en el trabajo	72	80	6	75
Movimientos casi idénticos de los dedos, manos o brazos.	73	81.1	7	87.5
Uso intenso de dedos, manos y muñecas.	71	78.9	6	75
Movimientos repetitivos de hombros y brazos.	49	54.4	6	75
<b>POSTURA</b>				
Desviaciones repetitivas de muñeca	58	64.4	6	75
Giros repetitivos de las manos	32	35.6	4	50
Agarres forzados repetitivos	12	13.3	2	25

Movimientos repetidos de los brazos	30	33	7	87.5
Movimientos repetidos de giro o inclinación de la cabeza	26	28.9	6	75
<b>FUERZA</b>				
Levantamiento repetitivo de herramientas pesadas	4	4.4	3	37.5
Agarres, giros o empujes repetitivos de herramientas	5	5.6	3	37.5
Agarres en pinza con las manos para apretar o sujetar.	23	25.6	4	50
<b>PERIODOS DE RECUPERACIÓN</b>				
Hay al menos 30 min de almuerzo y 10 minutos de pausa en la mañana y en la tarde.	54	60	6	75
Hay menos de 30 minutos para el almuerzo o más de una hora de trabajo sin pausa.	5	5.6	0	0
<b>FACTORES DE RIESGO ADICIONALES</b>				
Uso repetitivo de herramientas que vibran.	10	11.1	1	12.5
Soporte de presiones sobre el propio cuerpo.	5	5.6	0	0
Exposición al calor o al frío repetitivamente.	27	30	4	50
Uso de elementos de protección que limiten la realización de actividades.	7	7.8	1	12.5
Movimientos súbitos, inesperados que puedan ocasionar accidentes (caídas).	16	17.8	3	37.5
Aceleración o desaceleración rápida de movimientos.	17	18.9	2	25
Fuerza o carga pesada de objetos, sin movimiento de un mismo lugar.	6	6.7	1	12.5
Mantiene hombros levantados.	5	5.6	1	12.5
Posturas fijas o rígidas por herramientas mal diseñadas.	15	16.7	1	12.5
Se realiza martillazos, sacudidas o fuerzas que aumentan rápidamente durante el trabajo.	1	1.1	0	0
Realización de trabajos de alta precisión combinados con fuerza.	1	1.1	0	0

## DISCUSIÓN:

Los hallazgos del estudio muestran que los trabajadores de una empresa colombiana de viajes, específicamente del área administrativa y de servicios generales, están expuestos a factores de riesgo de tipo biomecánico y psico-laboral y manifiestan síntomas ósteo-musculares de miembro superior debido a las actividades que realizan a diario en sus funciones asignadas. Se evidenció la realización de movimientos repetitivos continuos, movimientos intensos, agarres, posiciones o manipulación inadecuada de los materiales de trabajo, horarios

extensos, sobrecarga de las tareas asignadas, estrés emocional, laboral, afectación física y mental, que pueden repercutir en la productividad de la empresa y pueden desencadenar o ser los generadores de desórdenes musculo esquelético a futuro. La mayor cantidad de participación de los trabajadores estuvo dada por el sexo femenino con un 61.1%.

Luego de evaluar la prevalencia de factores de riesgo biomecánicos, psicosociales y aparición de síntomas osteomusculares, se pudo evidenciar la afectación que presenta principalmente el miembro superior (siendo éste el más utilizado en las áreas de trabajo evaluadas) por el tipo de tareas que desarrollan a diario. En un estudio realizado por Devereux JJ et al<sup>29</sup>, mostro una similitud con el presente estudio en el que se encontró una alta prevalencia para síntomas de trastornos de miembros superiores en el grupo exposición física y psicosocial mostrando mayor generación de síntomas por las actividades realizadas en su jornada laboral como movimientos, levantamiento y vibraciones. La diferencia en los estudios está dada porque no solo se tomó en cuenta la sintomatología en miembro superior, sino también en otras áreas como el cuello y además se evaluaron más áreas de trabajo.

Se encontró que, aunque la mayoría de los trabajadores del presente estudio presentan peso normal según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 35,7% del total presenta sobrepeso y el 14.3% obesidad grado I. Estos hallazgos se pueden asemejar con los del estudio realizado por Fernandes et al. en el 2016, donde se tomó un grupo de trabajadores entre hombres y mujeres con alta exposición a demandas físicas en el trabajo quienes tuvieron la mayor prevalencia de dolor, independientemente de si eran hombres o mujeres, en las que al presentar posturas extenuantes aumentaba o podía empeorar la aparición del dolor por un factor como el peso de cada uno de ellos. Aunque difieren de este estudio en que no se tomó como tal el porcentaje específico de trabajadores que por su peso pudieran presentar aumento o presencia de dolor o síntomas musculo esqueléticos, es un gran aporte para las empresas, ya que si se tiene el peso aproximado, este se puede relacionar con la posible aparición de síntomas.

Es importante resaltar que el 61,1% de los trabajadores refieren jornadas laborales de entre 8 y 10 horas diarias, las cuales pueden ser las generadoras de aparición de síntomas osteomusculares según este estudio.<sup>30</sup>

Son altos los porcentajes de aparición de síntomas osteomusculares generados durante las actividades laborales diarias en la gran mayoría de los trabajadores del presente estudio. En contraste con estos resultados, en un estudio realizado por Agila-Palacios et al.<sup>31</sup> en el 2014, que evaluó la prevalencia de síntomas musculo-esqueléticos en trabajadores operativos de una empresa Ecuatoriana, se evaluó la asociación de las condiciones de trabajado con la aparición de estos síntomas, encontrando que no eran estadísticamente significativas y que por lo tanto no explicaban la aparición de síntomas musculo-esqueléticas.

Por otro lado, se encontró una distribución relativamente uniforme en la localización del dolor de los trabajadores, donde el área administrativa presentó

mayor afectación en el hombro, seguida de la muñeca probablemente por actividades como la digitación diaria continua. En cambio, el área de servicios generales mostró afectación similar en las diferentes partes del miembro superior. En el estudio realizado en el año 2010 por Pardo et al.<sup>32</sup>, se evaluó la prevalencia de dichos síntomas en trabajadores según la localización del cuerpo, encontrándose de forma similar en la evaluación del miembro superior, una alta prevalencia de síntomas en mano y muñeca (88.9%).

En cuanto al aspecto psicosocial, se evidenció altos porcentajes de exposición a factores psicosociales con consecuencias negativas para la salud y el bienestar del trabajador en las siguientes dimensiones psicosociales: Doble presencia, exigencias psicosociales, inseguridad en el trabajo y estima. Cabe resaltar que los trabajadores contestaron que pese al esfuerzo físico y mental cuentan con el apoyo de sus jefes inmediatos generando apoyo en su autonomía y compañía continua por parte de líderes y compañeros. Un estudio realizado por Vargas-Prada Figueroa et al<sup>33</sup>. en el año 2017 en trabajadores de una empresa de Catalunya, el 60% de los trabajadores reportó estar expuesto a elevadas demandas psicológicas, físicas y escasa capacidad de control, así mismo manifestaron tener poca posibilidad de tomar decisiones relacionadas con el trabajo o control sobre la asignación de tareas específicas. Los resultados de ambas investigaciones hacen evidente la necesidad de estudiar a mayor profundidad la exposición a factores de riesgo de tipo psicosocial en las empresas con el fin de lograr oportunas y frecuentes intervenciones.

El 60% de los trabajadores mostro que cuentan con un tiempo mayor de 30 minutos para el almuerzo y 10 minutos de pausa activa en la mañana y en la tarde, este es un hallazgo positivo puesto que asegura un espacio de pausa en medio de las actividades laborales y el estrés psicológico generado durante y como consecuencia del mismo. Es de vital importancia, no descuidar la evaluación y aplicación de este tipo de instrumentos que permitan verificar las condiciones psicosociales en el trabajo, su impacto y qué medidas se están implementando para mejorarlas.

En relación a este tipo de factores de riesgo, se puede entonces concluir que los trabajadores experimentaron mayor estrés laboral por la sobrecarga de actividades, exigencia de realizar múltiples tareas, también preocupaciones por las actividades pendientes extra laborales de sus hogares, problemas personales que influencia en la calidad del trabajo y pueden generar estrés laboral. Cabe resaltar que los trabajadores contestaron que pese al esfuerzo físico y mental cuentan con la ayuda de sus jefes inmediatos generando apoyo en su autonomía y compañía continua por parte de líderes y compañeros.

En cuanto a la aparición de sesgos respecto al de información se pudo presentar ya que las respuestas pudieron no ser verídicas, no tuvieron el tiempo adecuado de responder o no leyeron con detenimiento, aunque las encuestas tenían preguntas cerradas de selección múltiple lo que ayudaba a que las respuestas fueran específicas. Además se motivó para contestar adecuadamente y se hicieron varias invitaciones para aumentar el porcentaje de participación. Una de las limitaciones que se presentaron en el estudio, fue la de no tener contacto

directo con los trabajadores para realizar un acompañamiento personalizado en el momento de diligenciar los cuestionarios.

También pudo presentarse un sesgo de memoria en el que los trabajadores pudieron haber olvidado los síntomas presentados, su intensidad o el momento de aparición, por lo que es preciso hacer seguimiento para controlar el sesgo mencionado.

Los hallazgos de este estudio son un primer acercamiento a una realidad de los trabajadores, puesto que se hizo una evaluación descriptiva, en una segunda fase se podrá profundizar en los análisis estadísticos.

Es importante entender que el trabajo es fundamental para el ser humano para todas sus necesidades básicas, pero que al convertirse rutinario, monótono o realizarlo inadecuadamente ya sea por afectación psicosocial o biomecánica, este puede generar que el trabajador se deteriore tanto física como mentalmente lo que impedirá un buen resultado tanto individual como colectivo y esto ocasionará resultados no tan favorables para las dos partes. Por lo que es de suma importancia que toda empresa se preocupe por su empleado capacitándolo constantemente, fortaleciéndolo, respetando sus tiempos de descanso, horas libres y pausas activas y sobre todo una retroalimentación en la utilización adecuada de sus herramientas de trabajo, suministrándoles los elementos adecuados para sus funciones, (sillas ergonómicas, guantes, materiales acorde a su fisionomía, valoraciones psicológicas) y demás funciones que permitan un desempeño adecuado el cual generara un entorno laboral saludable en busca de mejorar o mantener su calidad de salud, o que generara una mejor percepción y adaptación al entorno junto con un adecuado estilo de trabajo.

Con el estudio realizado se amplía el panorama de una empresa respecto a la generación de patologías o complicaciones derivadas de desórdenes musculoesqueléticos debida a la alta demanda biomecánica, psicolaboral y presencia de síntomas osteomusculares presentados en una población trabajadora.

Se puede deducir para los trabajadores del área administrativa, según las respuestas recogidas en las encuestas, que los signos y síntomas presentados probablemente son debidos al uso continuo y rutinario de teclados, mouse, sillas no adecuadas a su estatura o escritorio, falta de pausas activas o ejercicios que ayuden a relajar los músculos.

En conclusión, se evidenció que los trabajadores en general experimentaron mayor afectación en las actividades que involucran movimientos repetitivos e inadecuada postura en este caso de las muñecas, brazo, antebrazo y hombro. Esto probablemente generó la aparición de síntomas que puede conllevar en un futuro en la realización adecuada de las actividades laborales asignadas.

En cuanto a los trabajadores del área de servicios generales se puede evidenciar que la aparición de signos y síntomas son presentados por la mayor carga laboral en cuanto a actividades físicas requeridas, movimientos repetitivos, flexiones continuas de los miembros superiores que pueden generar la aparición de dolor

y empeoramiento del mismo. También se requiere de pausas activas o ejercicios que ayuden a relajar los músculos, ya que, aunque respondieron en un gran porcentaje que toman estos tiempos, no realizan un adecuado descanso o ejercicio necesario para evitar así los síntomas osteomusculares. Esto puede generar que el trabajo se convierta en monótono, poco atractivo y llevar a realizarlo inadecuadamente por cansancio o falta de interés, lo que puede generar alto riesgo en la perspectiva psicosocial. Este estudio estableció en dimensiones relacionadas con el apoyo psicosocial la no conformidad en la parte de los trabajadores en algunos aspectos como el interés por sus emociones y demás actividades extra laborales las cuales evidentemente pueden influenciar en su rendimiento.

Los resultados de este estudio ayudarán tanto a los trabajadores y empresas que buscan la mejora continua y calidad en sus procesos, ya que muestra como los aspectos biomecánicos y psicosociales están relacionados con síntomas osteomusculares, y como pueden generar a futuro una enfermedad en el trabajador si no se corrigen o se modifica el entorno del empleado para prevenirlo. Esta investigación refleja la afectación física y mental de los trabajadores y como estas se ven reflejadas en la aparición de sintomatología en las diferentes partes del miembro superior permitiendo a las empresas hacer un seguimiento de los trabajadores a través de programas de vigilancia epidemiológica.

En cuanto a empresas que trabajaron en condición de pandemia es de utilidad ya que múltiples empresas implementaron el teletrabajo, y en el caso de las áreas administrativas, pueden evidenciar que la no utilización correcta de los elementos o los movimientos repetitivos e inadecuada postura puede desencadenar síntomas osteomusculares en los trabajadores. Por lo que deben evaluar todas las áreas del entorno del empleado, modificarlo y adecuarlo de tal forma que mejore la posición ergonómica en general y su calidad laboral.

### **Referencias bibliográficas:**

---

<sup>1</sup> Bernard BP, Putz-Anderson V. Musculoskeletal disorders and workplace factors; a critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back.

<sup>2</sup> Piedrahíta Lopera H. Epidemiology evidences between work factors and musculoskeletal disorders. *Mapfre medicina*, ISSN. 2004:1130-5665.

<sup>3</sup> Gutiérrez A. Guía Técnica del Sistema de Vigilancia Epidemiológica en Prevención de Desórdenes Musculo-esqueléticos en Trabajadores en Colombia. Ministerio de la Protección Social; 2008.

<sup>4</sup> Polo B, Nieto O, Camacho A, et al. Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hombro Doloroso (GATI -HD) relacionada con Factores de riesgo en el Trabajo. Ministerio de la Protección Social; 2006.

- 
- <sup>5</sup> Medina AF. Prevalencia de desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores de una empresa de comercio de productos farmacéuticos. *Revista Ciencias de la Salud*. 2018 May 24;16(2):203-18.
- <sup>6</sup> Pinto Becerra AJ, Peña Cedano JV. *Prevalencia de desórdenes musculo-esqueléticos y factores asociados en trabajadores de una caja de compensación familiar en el año 2012* (Doctoral dissertation, Universidad del Rosario).
- <sup>7</sup> Castro-Castro GC, Ardila-Pereira LC, Orozco-Muñoz YD, Sepulveda-Lazaro EE, Molina-Castro CE. Factores de riesgo asociados a desordenes musculo esqueléticos en una empresa de fabricación de refrigeradores. *Revista de Salud Pública*. 2018;20:182-8.
- <sup>8</sup> Wahlström J. Ergonomics, musculoskeletal disorders and computer work. *Occupational medicine*. 2005 May 1;55(3):168-76.
- <sup>9</sup> Devereux JJ, Vlachonikolis IG, Buckle PW. Epidemiological study to investigate potential interaction between physical and psychosocial factors at work that may increase the risk of symptoms of musculoskeletal disorder of the neck and upper limb. *Occupational and environmental medicine*. 2002 Apr 1;59(4):269-77.
- <sup>10</sup> Lu ML, Rempel DM, Marras WS, Fox RR, Babski-Reeves K, McGowan B, Meyers AR, Gallagher S. National Occupational Research Agenda for Musculoskeletal Health. In *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting 2019 Nov* (Vol. 63, No. 1, pp. 1331-1333). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications.
- <sup>11</sup> Barbe MF, Barr AE. Inflamación y fisiopatología de los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo. *Cerebro, comportamiento e inmunidad*. 2006 1 de septiembre; 20 (5): 423-9.
- <sup>12</sup> Bernard BP, Putz-Anderson V. Musculoskeletal disorders and workplace factors; a critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back.
- <sup>13</sup> Gerr F, Marcus M, Monteilh C. Epidemiology of musculoskeletal disorders among computer users: lesson learned from the role of posture and keyboard use. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2004 Feb 1;14(1):25-31.
- <sup>14</sup> Côté P, van der Velde G, Cassidy JD, Carroll LJ, Hogg-Johnson S, Holm LW, Carragee EJ, Haldeman S, Nordin M, Hurwitz EL, Guzman J. The burden and determinants of neck pain in workers: results of the Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2009 Feb 1;32(2):S70-86.
- <sup>15</sup> Sánchez Medina AF. Prevalencia de desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores de una empresa de comercio de productos farmacéuticos. *Revista Ciencias de la Salud*. 2018 Aug;16(2):203-18.
- <sup>16</sup> Leyshon R, Chalova K, Gerson L, Savtchenko A, Zakrzewski R, Howie A, Shaw L. Ergonomic interventions for office workers with musculoskeletal disorders: a systematic review. *Work*. 2010 Jan 1;35(3):335-48.
- <sup>17</sup> Berner K, Jacobs K. The gap between exposure and implementation of computer workstation ergonomics in the workplace. *Work*. 2002 Jan 1;19(2):193-9.
- <sup>18</sup> Bugajska J, Żońnierczyk-Zreda D, Jędryka-Góral A, Gasik R, Hildt-Ciupińska K, Malińska M, Bedyńska S. Psychological factors at work and musculoskeletal disorders: a one year prospective study. *Rheumatology international*. 2013 Dec 1;33(12):2975-83.

- 
- <sup>19</sup> Hoofman WE, Van Der Beek AJ, Bongers PM, Van Mechelen W. Is there a gender difference in the effect of work-related physical and psychosocial risk factors on musculoskeletal symptoms and related sickness absence?. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 2009 Mar 1;85-95.
- <sup>20</sup> Chanchai W, Songkham W, Ketsomporn P, Sappakitchanchai P, Siriwong W, Robson MG. The impact of an ergonomics intervention on psychosocial factors and musculoskeletal symptoms among Thai hospital orderlies. *International journal of environmental research and public health*. 2016 May;13(5):464.
- <sup>21</sup> Bernard B, Sauter S, Fine L, Petersen M, Hales T. Job task and psychosocial risk factors for work-related musculoskeletal disorders among newspaper employees. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 1994 Dec 1:417-26
- <sup>22</sup> Harris-Adamson C, Eisen EA, Dale AM, Evanoff B, Hegmann KT, Thiese MS, Kapellusch JM, Garg A, Burt S, Bao S, Silverstein B. Personal and workplace psychosocial risk factors for carpal tunnel syndrome: a pooled study cohort. *Occupational and environmental medicine*. 2013 Aug 1;70(8):529-37.
- <sup>23</sup> Devereux JJ, Vlachonikolis IG, Buckle PW. Epidemiological study to investigate potential interaction between physical and psychosocial factors at work that may increase the risk of symptoms of musculoskeletal disorder of the neck and upper limb. *Occupational and environmental medicine*. 2002 Apr 1;59(4):269-77.
- <sup>24</sup> Skov T, Borg V, Orhede E. Psychosocial and physical risk factors for musculoskeletal disorders of the neck, shoulders, and lower back in salespeople. *Occupational and environmental medicine*. 1996 May 1;53(5):351-6.
- <sup>25</sup> Vargas-Prada S, Coggon D. Psychological and psychosocial determinants of musculoskeletal pain and associated disability. *Best practice & research Clinical rheumatology*. 2015 Jun 1;29(3):374-90.
- <sup>26</sup> Crofford LJ. Psychological aspects of chronic musculoskeletal pain. *Best practice & research Clinical rheumatology*. 2015 Feb 1;29(1):147-55.
- <sup>27</sup> Buscemi V, Chang WJ, Liston MB, McAuley JH, Schabrun S. The role of psychosocial stress in the development of chronic musculoskeletal pain disorders: protocol for a systematic review and meta-analysis. *Systematic reviews*. 2017 Dec 1;6(1):224.
- <sup>28</sup> Gómez MM. Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*. 2015;4(14):85-102.
- <sup>29</sup> Devereux, J. J., Vlachonikolis, I. G., & Buckle, P. W. (2002). Epidemiological study to investigate potential interaction between physical and psychosocial factors at work that may increase the risk of symptoms of musculoskeletal disorder of the neck and upper limb. *Occupational and environmental medicine*, 59(4), 269-277.
- <sup>30</sup> Fernandes, R. D. C. P., da Silva Pataro, S. M., De Carvalho, R. B., & Burdorf, A. (2016). The concurrence of musculoskeletal pain and associated work-related factors: a cross sectional study. *BMC Public Health*, 16(1), 1-9.
- <sup>31</sup> Agila-Palacios E, Colunga-Rodríguez C, González-Muñoz E, Delgado-García D. Síntomas músculo-esqueléticos en trabajadores operativos del área de mantenimiento de una empresa petrolera ecuatoriana. *Ciencia & trabajo*. 2014 Dec;16(51):198-205.
- <sup>32</sup> Pardo Ángel NA, Sierra Carrillo OA. Prevalencia de síntomas osteomusculares y factores asociados en los embaladores de leche en una pasteurizadora en Nemocon, Cundinamarca (Doctoral dissertation, Universidad del Rosario).

---

<sup>33</sup> Maudos Bonjoch R. Evaluación y análisis de factores de riesgo psicosociales en una empresa del sector farmacéutico de Catalunya: A propósito de un caso de violencia verbal en el trabajo (Master's thesis, Universitat Politècnica de Catalunya).