

Carga Física en Trabajadores del Área de Acabados en Industria Metalmeccánica.

Jhon F Galvis,¹ Jorge M Pérez,² Yoel E Ramírez,³
Carmen L Betancur,⁴ Lina M Gómez.⁵

RESUMEN. Introducción: El trabajo expone múltiples factores de riesgo, entre ellos, los riesgos ergonómicos, los cuales están relacionados con la carga física que se caracteriza por trabajos con movimientos repetitivos, trabajo sedentario, manipulación de cargas y posturas forzadas. **Metodología:** Se realizó un estudio descriptivo, cuantitativo en los trabajadores del área acabados. Se aplicó el instrumento RISK RECKONER y una encuesta para caracterizar socio demográficamente a la población objeto de estudio, información tabulada en Excel 2010. **Resultados:** El área de acabados cuenta con seis puestos de trabajo: Alesado, Covalado, Escoriado, Escoriado y Pulido, Pulido y Revisión en JYG. Se identificó que de los seis puestos estudiados para la valoración de la carga física, el 17% (uno de los puestos) presentó un riesgo bajo y otro 17% riesgo alto, mientras que el 66% (cuatro de los puestos de trabajo) presentaron riesgo medio. **Conclusiones:** De acuerdo a los resultados obtenidos hay alta posibilidad de incomodidad, dolor o riesgo de lesiones que requiere que se debe restringir la tarea y verificar el diseño del puesto de trabajo urgente. Se debe considerar determinar la carga física en otras áreas de la industria metal mecánica que presentan los trabajadores del área de acabados de la empresa Solomoflex Industrias & Manufacturas en el municipio de Dosquebradas, durante el primer trimestre del año 2015.

Palabras clave: postura, manipulación de pesos, movimientos forzados, riesgo ergonómico. **Línea de investigación:** Medicina del trabajo.

PHYSICAL LOAD ON WORKERS OF FINISH AREA IN METALMECHANICAL INDUSTRY. ABSTRACT. Introduction: The job has different risk factors, including ergonomics risks, of which are related to the physical load that is characterized by repetitive motions, sedentary work, use load and awkward postures. **Methodology:** A quantitative descriptive study was conducted in workers of the Finish area. It applies the RISK reckoner's instrument and socio demographic survey to characterize the study population, tabulated data in Excel 2010. **Results:** The finish area has six jobs: Boring, Covalado, chafing, chafing and grinding, polishing and Review in JYG. It identified that the six positions studied for the assessment of physical load, 17% (one of the stalls) presented a low risk and a 17% higher risk, while 66% (four of jobs) medium risk. **Conclusions:** According to the results there is high possibility of discomfort, pain or risk of injury that requires avoiding the activity and design and verifying urgent workplace. It should be considered to determine the physical load in other areas of the metal mechanical industry, that workers present of the finish area of the company Solomoflex & Manufacturing Industries in the Dosquebradas town, in the first quarter of 2015

Keywords: posture, handling weights, forced movements, ergonomic risk. **Research line:** Work medicine.

Aprobado para su publicación: Diciembre de 2015.

INTRODUCCIÓN

Las tareas desarrolladas en diferentes campos industriales implican riesgos que inherentemente desfavorecerán a los trabajadores en un mediano o largo plazo. Teniendo en cuenta que se evidencian pocos estudios en el sector metalmeccánico en el departamento de Risaralda, Colombia; y este sector se ha proyectado por la ANDI de importancia para mercados nacionales e

internacionales; se decide la realización por un equipo investigador en una de las industrias representativas del municipio industrial de Dosquebradas para responder, ¿Cuál es la carga física de los trabajadores en el área de acabados de una industria metal mecánica?

El interés está proyectado a la intervención oportuna de los factores de riesgos que se expresan en las tareas de este tipo de industria, en los cuales se identifica claramente, que es vital identificarlos para conservar la salud de los trabajadores. En Colombia, la constitución lo ha evocado como un derecho en el contexto de dignidad y justicia.¹ De igual modo, el código sustantivo de trabajo, resalta que el trabajo se debe desarrollar con la protección y seguridad que el trabajador requiera.²

Variables como los tiempos de ejecución, complejidad de la tarea y niveles de atención, pueden aumentar la fatiga física y mental del operario, encontrando lesiones relacionadas con la carga física con prevalencias >89%.³ Los riesgos psicosociales también impactan intrínsecamente la tarea afectando el área del cuello con mayor frecuencia en 77.7%.⁴

Métodos aplicados como el "REBA" han establecido alto riesgo de lesiones musculoesqueléticas asociadas a malas posturas con un 44.44% de los trabajadores estudiados.⁵ Otro método aplicado ha sido el Cuestionario Nórdico Estandarizado, que señala al 67.77% con síntomas en alguna de las extremidades.⁶

Una empresa del sector petroquímico intervino a 300 operarios, de los cuales 92 de ellos, es decir el 30.7% prevalecía el desorden musculoesquelético y la localización anatómica más afectada fue el codo con un 40.2%.⁷ Dada la subjetividad que puede ocasionarse en los métodos citados, han surgido nuevos estudios, basado en cámaras de video y sensores electrónicos, que pueden ser más precisos al calificar los ejes de rotación del cuerpo; es a lo que apunta el instrumento MH-Forces.⁸

Es necesario resaltar tres conceptos fundamentales de la carga física, como lo son: posturas, fuerzas y movimientos los cuales se denominan factores de riesgos, que de no adoptarse las medidas protectoras, estas, interactúan en conjunto en la fuente y pueden ser perjudiciales.⁹

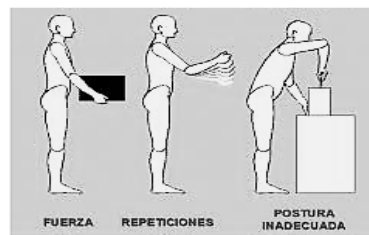


FIGURA 1. Banco de Experiencias Ergonómicas. (Fuente: <http://ergonomia.lineaprevencion.com>).

¹Especialista en Gerencia en Salud Ocupacional, Administrador Financiero. Asesor independiente. jhon.galvis@axacolpatria.co, 317 8956198.

²Especialista en Gerencia en Salud Ocupacional, Administrador Ambiental. Asesor independiente.

³Especialista en Gerencia en Salud Ocupacional, Enfermero, Enfermero Jefe terapias renales, Asesor independiente

⁴Maestría Atención al adulto, Especialista en Epidemiología, Especialista en Docencia Universitaria, Docente asociada al Centro de

Postgrados de la Fundación Universitaria del Área Andina, Investigadora Asociada 2014-2018.

⁵Especialista en Administración en Salud Ocupacional, Fisioterapeuta, Asesora del Riesgo

Se debe considerar que las enfermedades derivadas de la carga física aparecen en general sin que la condición de trabajo y las exposiciones sean precisamente su causa. Sin embargo, se debe tener en cuenta que el factor ambiental y sociocultural también actúa como factor de riesgo.¹⁰

Posturas Forzadas: Cuando los segmentos corporales son modificados, provocan una fuerte tensión muscular esquelética que limitan al trabajador y se caracteriza por sobrecarga del músculo o los tendones.¹¹

Movimientos repetitivos: exigen un mayor esfuerzo al músculo, aumentando la fatiga e impidiendo un flujo sanguíneo adecuado, lo cual requiere un mayor tiempo de recuperación.¹²

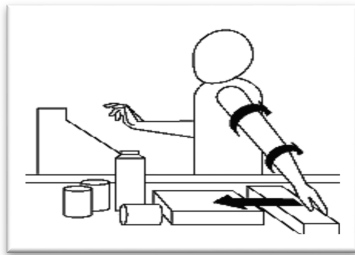


FIGURA 2. Movimientos Repetitivos y sus consecuencias. (Fuente: <http://images.cchst.ca/oshanswers/rmi3c.gif>).

Manipulación de fuerzas: La fuerza implica una contracción muscular, que puede generar una disminución de la circulación sanguínea, a una parte del cuerpo ocasionando fatiga muscular.¹³ Cuando se realiza una fuerza adecuadamente, esta permite una mejor protección, mejora la efectividad del trabajo y disminuye el riesgo de lesiones.¹⁴

Se deben identificar necesidades propias en cada empresa que generen intervenciones objetivas; para ello, un procedimiento ordenado facilita la corrección o minimización exitosa del riesgo.¹⁵

METODOLOGÍA

Tipo de estudio, diseño y población: El diseño de la investigación fue de tipo cuantitativo, descriptivo, transversal, en ciento ochenta trabajadores de la Industria y Manufactura SOLOMOFLEX de Dosquebradas – Risaralda, de diferentes áreas, y se obtuvo una muestra intencional de veinte cinco operarios de un área específica, que para el objeto de este estudio se llama acabados.

Criterios de inclusión y exclusión: Se tuvo como criterio de inclusión para la investigación: ser mayor de edad, estar contratado por la empresa actualmente, al mismo tiempo de conocer y firmar los consentimientos

informados. Criterios de exclusión no se contemplaron en este estudio.

Variables Relacionadas: Las variables que se tuvieron en cuenta fueron la edad, el género, nivel educativo y antigüedad, en la que se utilizó Excel 2010 para la tabulación de datos.

Instrumentos: El instrumento de análisis aplicado fue el Risk Reckoner “cálculo del riesgo”, método para calificar carga física en un puesto de trabajo, herramienta desarrollada por la ACC de Nueva Zelanda. Se apoya el análisis con cámaras de video y fotografía, con la intención de observar de manera más precisa los ángulos y áreas objeto de estudio.

Análisis de datos: La calificación se hizo de acuerdo a los puestos de trabajo existentes, como son: alesado, escoriado, pulido, escoriado y pulido, revisión en JYG y covalado. El Risk Reckoner establece una evaluación en cuatro rangos de acuerdo a la calificación, y genera un cálculo de riesgo y recomendación preliminar, como se describe en la Tabla 1.

TABLA 1
Calificación del riesgo según herramienta risk reckoner

Calificación	Riesgo	Resultado	Recomendación
0 - 10	Mínimo	Riesgo de disconfort, dolor o lesiones.	Monitorear factores contribuyentes.
11 - 24	Bajo	Posibilidad de disconfort, dolor o lesiones.	Investigar factores contribuyentes
25 - 49	Medio	Posibilidad de disconfort, dolor o lesiones. inclusive para gente entrenada.	Tratar factores contribuyentes
50 o +	Alto	Alta posibilidad de disconfort, dolor o lesiones.	Restringir la tarea y rediseñar el puesto de trabajo.

Fuente: adoptado de la herramienta Risk Reckoner

Con la aplicación del Risk Reckoner se pudo evaluar las diferentes calificaciones de los riesgos asociados a cada puesto de trabajo, donde se destaca el área de pulido con una calificación alta; alesado, covalado, escoriado y revisión en JYG con una calificación media; y escoriado y pulido con una calificación baja.

Consideraciones Éticas: Esta investigación parte de un componente bioético sobre el riesgo de la investigación en seres humanos (Res. 08430 de 1993). Como también con el compromiso ambiental del equipo investigador, haciendo el mínimo uso de papel, adecuada utilización de los residuos y manejo de información a través de medios magnéticos, según las normas ambientales. Además, la previa revisión realizada por las docentes de la Fundación Universitaria del Área Andina seccional Pereira.

RESULTADOS

Teniendo en cuenta que en la industria metal mecánica, se encuentran diferentes factores de riesgo para los trabajadores, el presente trabajo de investigación

CARGA FÍSICA EN ÁREA DE ACABADOS DE INDUSTRIA METALMECÁNICA

pretende determinar la carga física, que presentan los trabajadores del área de acabados de la empresa Solomoflex Industrias & Manufacturas en el municipio de Dosquebradas, durante el primer trimestre del año 2015.

Variables	Categorías	#	%
Edad	19 - 28	11	44
	29 - 39	10	40
	> 40	4	16
Género	Masculino	20	80
	Femenino	5	20
	No Bachiller	4	16
Nivel Educativo	Bachiller	14	56
	Técnico	6	24
	Profesional	1	4
Antigüedad	0 - 5	21	84
	6 - 10	2	8
	> 10	2	8

El área acabados cuenta con seis puestos de trabajo: Alesado, Covalado, Escoriado, Escoriado y Pulido, Pulido y Revisión en JYG.

Para alcanzarlo, se realizó inicialmente una encuesta para conocer socio demográficamente a los trabajadores del área de acabados, previos consentimientos informados firmados. Posterior a ello, se aplicó el instrumento *Risk Reckoner* al 100% de los trabajadores para determinar la carga física de los operarios y con los resultados obtenidos se brindan las recomendaciones necesarias, que a continuación se mencionan.

La población laboral del área de pulido es de veinticinco trabajadores, el 84% hace referencia a los rangos de edad entre 19 a 39 años; Es decir, la mayor parte de la muestra hace referencia a una fuerza laboral joven. En la muestra de género; podemos identificar que por cada cuatro trabajadores del género masculino, el área de acabados cuenta con una representación del género femenino (ver Tabla 2). El 80% de la población laboral del área de acabados, ha culminado sus estudios secundarios y técnicos. Observándose una mínima población con escasos conocimientos educativos. En la muestra por antigüedad, el 84% de los trabajadores cuentan con una experiencia laboral entre cero a cinco años; observando un comportamiento similar, entre los trabajadores con experiencia laboral entre 6 a 10 años y mayores a 11 años.

Escoriado y Pulido	Condición de trabajo		1
	Peso de la carga	+	1
	Acción de trabajo	+	2
		=	4
	Exposición	X	6
	Discomfort, dolor y riesgo de lesión (puntaje)	=	24

Calificación de Riesgo: Bajo (11-24 Puntos): Posibilidad de Discomfort, Dolor o Riesgo de Lesiones. Investigar Factores Contribuyentes.

La calificación de carga física baja, la obtuvo el puesto de trabajo de Escoriado y Pulido (ver Tabla 3).

Alesado	Condición de trabajo		1
	Peso de la carga	+	1
	Acción de trabajo	+	2
		=	4
Covalado	Exposición	X	8
	Discomfort, dolor y riesgo de lesión (puntaje)	=	32
	Condición de trabajo		1
	Peso de la carga	+	1
Escoriado	Acción de trabajo	+	4
		=	7
	Exposición	X	6
	Discomfort, dolor y riesgo de lesión (puntaje)	=	42
Revisión en JYG	Condición de trabajo		1
	Peso de la carga	+	1
	Acción de trabajo	+	2
		=	4
Pulido	Exposición	X	8
	Discomfort, dolor y riesgo de lesión (puntaje)	=	32

Calificación de riesgo: medio (de 25 – 49 puntos). Posibilidad de discomfort, dolor o riesgo de lesiones incluso para personal entrenado. Atender todos los factores contribuyentes a través de evaluación de riesgos.

Pulido	Condición de trabajo		2
	Peso de la carga	+	1
	Acción de trabajo	+	8
		=	11
	Exposición	x	8
	Discomfort, dolor y riesgo de lesión (puntaje)	=	88

Calificación de riesgo: alto (>= 50 puntos) alta posibilidad de discomfort, dolor o riesgo de lesiones. Restringir la tarea y verificar el diseño del puesto de trabajo urgente.

DISCUSION

En el desarrollo del proyecto de investigación se presentaron limitaciones relacionadas con el tiempo de los trabajadores, porque el único espacio para las entrevistas eran los periodos de descanso, pero éstos eran cortos y programados para tal fin, por esta razón la encuesta solo tiene información sociodemográfica.

Otro de ellos, es la comparación con estudios de la revisión bibliográfica realizada, en los cuales aplicaron como mínimo dos instrumentos; uno que involucra mediciones fisiológicas de los sujetos o circunstancias ambientales y otro, en el que valoran condiciones del trabajo en campo. Permitiendo realizar un cruce de información. Para el caso de esta investigación, sólo se aplicó un instrumento que facilitó la valoración y posible impacto de la carga física en los trabajadores. Cabe aclarar que los métodos indirectos que no toman indicadores fisiológicos, también son útiles para estimar la carga física.¹⁶

Se identificó que de seis puestos estudiados para la valoración de la carga física; el 17% (uno de ellos) presentó riesgo bajo y otro 17% riesgo alto, mientras que

el 66% (cuatro de los puestos de trabajo) presentaron riesgo medio.

En estudio realizado en una fábrica manufacturera del sector petroquímico se aplicó el instrumento de valoración de la carga física de la NIOSH, el cual afirmó que la calificación moderada y alta contribuye a la aparición de trastornos osteomusculares.¹⁷ Esto confirma el riesgo al que están expuestos los cinco puestos de trabajo del área de acabados.

Al comparar el método REBA aplicado en un estudio de la industria metalmeccánica de Maracaibo, Venezuela; coinciden en que la calificación de carga física moderada y alta, tiene un alto riesgo de lesión y se deben intervenir los factores contribuyentes.¹⁸

En cuanto a los puestos de trabajo con calificación baja, se deben realizar revisiones periódicas, con mayor espacio de tiempo y sin dejar de intervenir; o modificar su frecuencia al identificar cambios en su operación. Durante la aplicación del instrumento de valoración en las visitas realizadas, no se presentaron eventos adversos.

Los recursos económicos para el desarrollo de este trabajo fueron proporcionados por los estudiantes de la Especialización en Gerencia en Salud Ocupacional de la Fundación Universitaria del Área Andina Seccional Pereira, cohorte XV y la empresa objeto de estudio aportó para la presentación final de la presente intervención, que se desarrolló con un video corporativo.

En conclusión, de acuerdo a los resultados: La aplicación del RISK RECKONER, arroja resultados interesantes en los puestos de trabajo del área de acabados de la Empresa SOLOMOFLEX Industrias y Manufacturas; en especial la Sub-actividad de Pulido con riesgo Alto, donde se observan posturas incorrectas y movimientos por fuera de ángulos de confort. En este tipo de labor, de acuerdo con los hallazgos de carga física, es probable que el mayor compromiso en los trabajadores, afecte los segmentos corporales, como miembros superiores y espalda.

Agradecimientos: Reconocimiento al Gerente de Solomoflex: Doctor Yesid Romero, quien confió en el proyecto presentado y facilitó llevar a cabo la realización de nuestra investigación; a los trabajadores de la Industria y Manufactura SOLOMOFLEX de Dosquebradas, Risaralda; a la Fundación Universitaria del Área Andina, y sin duda, a nuestras familias por su apoyo incondicional.

REFERENCIAS

- 1 República de Colombia. Constitución política de Colombia. Disponible en: [http://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-1/articulo-25\(1991\)](http://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-1/articulo-25(1991)).
- 2 Avance Jurídico. Código Sustantivo de Trabajo. AJ. Disponible en: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/codigo_sustantivo_trabajo_pr001.html (2015).
- 3 González-Galarzo M^a Carmen, García Ana M^a, Gadea Merino Rafael, Martínez Martínez José Miguel, Velarde Collado José María.

Exposición a carga física en el trabajo por ocupación: una explotación de los datos en matriz empleo-exposición española (MATEMESP). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1135-57272013000600005&script=sci_arttext (2013).

- 4 Rosario Amézquita Rosa María, Amézquita Rosario Teresa Isabel. Prevalencia de trastornos músculo-esqueléticos en el personal de esterilización en tres hospitales públicos. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2014000100004&lng=es (2014).
- 5 Montiel, M., Romero, J., Lubo, A., Quevedo, A., Roja s, L., Chacín, B., & Sanabria, C. Valoración de la carga postural y riesgo músculo-esquelético en trabajadores de una empresa metal mecánica. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382006000100006 (2006).
- 6 Arenas-Ortiz, L., & Cantú-Gómez, Ó. Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2013/mim134f.pdf> (2013).
- 7 Bernal Germán, Cantillo Carmen. Desórdenes osteomusculares en una fábrica manufacturera del sector petroquímico. Disponible en: <http://revistas.urosario.edu.co/index.php/revsalud/article/view/784> (2003).
- 8 Marín Zurdo José Javier, Boné Pina María Jesús, Benito Gil Carlos. Evaluación de Riesgos de Manipulación Repetitiva a Alta Frecuencia Basada en Análisis de Esfuerzos Dinámicos en las Articulaciones sobre Modelos Humanos Digitales. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-24492013000200009&script=sci_arttext (2013).
- 9 Velandia Bacca Edgar Humberto, Muñoz Robayo Juan José. Factores de riesgo de carga física y diagnóstico de alteración osteomuscular en trabajos de minas de carbón en el valle de Ubaté. Disponible en: <http://revistas.urosario.edu.co/index.php/revsalud/article/view/783> (2004).
- 10 Delclos J, Alarcón, M, Casanovas, A, Consol, S, Fernández, R, Lluís de Peray, J, et al. Identificación de los riesgos laborales asociados a enfermedad sospechosa de posible origen laboral atendida en el sistema nacional de salud. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0212656711005130?via=sd> (2012).
- 11 Villar Fernandez, Maria. Centro Nacional de Nuevas Tecnologías. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. NTP: 177: La carga física de trabajo: definición y evaluación. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp_177.pdf (2014).
- 12 Marín, Et al
- 13 Villar, et al
- 14 Puente Ávila, Mercedes. Trastornos musculo esqueléticos relacionados con el trabajo. Identificación y evaluación del riesgo ergonómico en trabajadores de una empresa automotriz y su relación con afecciones musculo esqueléticas. Disponible en: http://repositorio.uisek.edu.ec/ispui/bitstream/123456789/791/1/TE_SIS%20ELIZABETH%20PUENTE.pdf DOI: MSSO P962i/2014. (2014).
- 15 Rodríguez Ruíz Yordán, Pérez Mergarejo Elizabeth. Procedimiento ergonómico para la prevención de enfermedades en el contexto ocupacional. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662014000200013&lng=es (2014).
- 16 Rodríguez Ruíz Yordán, Pérez Mergarejo Elizabeth. Procedimiento ergonómico para la prevención de enfermedades en el contexto ocupacional. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662014000200013&lng=es (2014).
- 17 Bernal , et al.
- 18 Montiel, et al.