



Maestría en Ergonomía Laboral

Proyecto de Titulación asociado al Programa de Investigación sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

Evaluación de trastornos musculoesqueléticos por postura forzada en personal masculino que labora en cámaras frías de empaque en una florícola

MAESTRANTE

Ing. Andrés Eduardo Rojas Velarde
andres.rojas.velarde@gmail.com

DIRECTOR

PhD. Oswaldo Jara
oswaldo.jara@uisek.edu.ec

Fecha: Mayo 2021

RESUMEN

Objetivos: Identificar la percepción de sintomatología musculoesquelética en personal postcosecha, evaluar el nivel del riesgo ergonómico por posturas forzadas de los puestos de trabajo en el área de empaque y determinar que puesto expone mayor sobrecarga postural. **Materiales y métodos:** Estudio descriptivo de corte transversal realizado a 30 trabajadores de sexo masculino del área de postcosecha de cámaras frías en Cayambe - Ecuador. Se utilizó el Cuestionario Nórdico Estandarizado para la percepción de sintomatología musculoesquelética estos datos analizados con el Software Estadístico SPSS Versión 24. y el método ergonómico REBA para evaluar los niveles de riesgos por posturas forzadas y rango de asimetría examinado con el Software Estudio Ergo. **Resultados:** Se identifica la percepción de sintomatología musculoesquelética por edad, en el personal de 20 a 30 años en segmento de espalda baja y trabajadores con menos de 3 años de antigüedad laboral presentaron malestar en hombro y muñeca. Se determina niveles de riesgos elevados en el área de empaque por posturas forzadas y el puesto de empacador es el que presenta mayor sobrecarga postural en muñeca, cuello y tronco y los segmentos de brazos y piernas. **Conclusión:** Se establece una posible correlación entre la percepción de sintomatología musculoesquelética de muñeca en el personal que lleva más de 5 años laborando y la elevada sobrecarga postural del mencionado segmento evaluado con el Método REBA.

Palabras claves: Trastornos Musculoesquelético, Método REBA, Cuestionario Nórdico Estandarizado, postcosecha, cámaras frías, florícola.

ABSTRACT

Objectives: Identify the perception of musculoskeletal symptoms in postharvest personnel, evaluate the level of ergonomic risk due to forced postures of the jobs in the packing area and determine which position exhibits the greatest postural overload. **Materials and methods:** Descriptive cross-sectional study carried out on 30 male workers from the cold store postharvest area in Cayambe - Ecuador. The Nordic Standardized Questionnaire for the perception of musculoskeletal symptoms was used, these data analyzed with the SPSS Version 24 Statistical Software and the ergonomic REBA method to evaluate the risk levels for forced postures and asymmetry range examined with the Ergo Study Software. **Results:** The perception of musculoskeletal symptoms by age is identified, in personnel between 20 and 30 years old in the lower back segment and workers with less than 3 years of work experience presented shoulder and wrist discomfort. High risk levels are determined in the packing area due to forced postures and the packing station is the one with the greatest postural overload in the wrist, neck and trunk and the arm and leg segments. **Conclusion:** A possible correlation is established between the perception of wrist musculoskeletal symptoms in personnel who have been working for more than 5 years and the high postural overload of the mentioned segment evaluated with the REBA Method.

Key words: Musculoskeletal Disorders, REBA Method, Standardized Nordic Questionnaire, postharvest, cold rooms, floriculture

Introducción

En el ámbito laboral existen varias áreas que involucran la ejecución de tareas en ambientes fríos, la mayoría en zonas industrializadas como la agricultura, jardinería, comercio ambulante y principalmente en cámaras frigoríficas. El trabajo constante bajo estas condiciones favorece la aparición de enfermedades respiratorias (gripe, bronquitis, neumonías. etc.) y agrava las enfermedades crónicas, como las cardíacas y reumáticas ⁽¹⁾. Otras afecciones son los trastornos musculoesqueléticos a causa de los ambientes con muy baja temperatura del aire, del agua o por efecto del viento frío ⁽²⁾.

Aunque indistintamente de las condiciones térmicas del ambiente, el cuerpo humano para resguardar una buena salud, debe mantener una temperatura corporal promedio de 37° C (Celsius), esto es esencial para que produzca energía a través de diversas reacciones bioquímicas, las cuales utiliza en todas las funciones vitales (esfuerzos, respiración, posturas, alimentación, movimientos, etc), ya que cuando la temperatura del cuerpo desciende (por el flujo cedido del calor) se expone a riesgos térmicos, en este caso a un estrés térmico por frío ⁽³⁾.

Según estándares internacionales de Seguridad y Salud Ocupacional son considerados ambientes de trabajo fríos cuando

la temperatura se mantiene entre los 10° y 12° C, sin una adecuada medida el cuerpo puede entrar en un estado de hipotermia ⁽⁴⁾, y mientras más baja la temperatura, más se puede aproximar a un punto de congelación, como por ejemplo en la piel a partir de -0,53° C, en tejido blando - 2° C y en el hueso a desde de los - 4° C ⁽⁵⁾, lo que ocasiona lesiones y trastornos musculoesqueléticos graves. Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son lesiones que producen daño en músculos, tendones, ligamentos, huesos, nervios, articulaciones y sus estructuras próximas ⁽⁶⁾, son muy comunes en obreros agrícolas debido a las largas jornadas laborales, adaptando posiciones incómodas al realizar sus labores ⁽⁷⁾.

En Europa los TME son el problema de salud laboral más común, donde el 25,00% de los trabajadores europeos se quejan de dolores de espalda, y el 23,00% de dolores musculares. De hecho, en muchos países industrializados, los trastornos musculoesqueléticos se han convertido en la segunda enfermedad ocupacional más alta después de las enfermedades mentales ocupacionales ⁽⁷⁾. Según los datos de la II Encuesta Navarra de salud y condiciones de trabajo del año 2006, el 48,00% de los trabajadores presenta alguna molestia músculo esquelética derivada de posturas y esfuerzos en el trabajo, siendo la zona lumbar con un 39,00% la más frecuente, seguida del cuello con un 30,00% y espalda con un 26,00%. ⁽⁸⁾. En Ecuador según la "I Encuesta sobre Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo: Quito (IECSST)" realizada en el 2017 revela que la exposición a factores de riesgo ergonómicos es más frecuente en hombres, en particular la manipulación manual de cargas y posturas incómodas ⁽⁹⁾.

Es por ello que el presente estudio está dirigido a los empleados del área postcosecha de cámaras frías de la sección general de empaque, los cuales mantienen una jornada laboral en ambientes fríos, con el fin de conservar y preservar las rosas (por tratarse de un producto perecible), tomando en cuenta que este tipo de trabajo

con el tiempo puede generar patologías adversas para su salud (limitaciones del movimiento, fatiga, estrés, entre otras). También afectando a la organización con la disminución de productividad, ausentismo y aumento de gastos por enfermedades, todo esto causado por cargas excesivas y posturas inadecuadas ⁽¹⁰⁾.

Los objetivos del presente estudio son identificar la percepción de sintomatología musculoesquelética en personal postcosecha, evaluar el nivel del riesgo ergonómico por posturas forzadas de trabajo del área de empaque y determinar que puesto expone mayor sobrecarga postural.

Método

Se realizó un estudio de tipo descriptivo de corte transversal a 30 trabajadores de sexo masculino del área de postcosecha de cámaras frías (con temperatura entre 2° a 3° C) en una florícola en el cantón Cayambe - Ecuador. Los criterios o términos de inclusión fueron para personal de empaque que labora por más de 1 año y trabaja jornada completa (8 horas), mientras que los de exclusión fueron para el personal transitorio como patinadores, y demás trabajadores que realizan armado de cajas.

La fuente de información es primaria ya que los datos fueron obtenidos directamente del personal de la empresa, los instrumentos usados para levantar y recolectar la información fue el Cuestionario Nórdico Estandarizado ⁽¹¹⁾, para la detección de percepción de sintomatología musculoesquelética y para evaluar los niveles de riesgos ergonómicos por posturas forzadas se aplicó el método REBA (Rapid Entire Body Assessment) ⁽¹²⁾.

Las variables analizadas del Cuestionario Nórdico Estandarizado fue la sintomatología que presenta en los segmentos corporales de cuello, hombro, espalda baja y muñeca, por grupo de edades agrupados, de 20 a 30 años, de 31 a 40 años y más de 40 años. Así mismo se tomó la experiencia laboral; de 1 a 3 años, de 3 a 5 años y mayor a 5 años. Posterior estos datos se analizarán con el

software estadístico llamado Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)⁽¹³⁾ versión 24.0 para calcular el porcentaje de dolor por segmento corporal. En las variables de la segunda herramienta (REBA) fue el nivel de riesgo por posturas forzadas, de los 5 puestos de trabajo (completador, surtidor, digitador, empacador y sunchador), tomado del trabajador más experimentado, además se analizaron los segmentos corporales cuello, tronco, piernas, brazo, antebrazo y muñeca para determinar la sobrecarga postural de las mencionadas tareas, ingresando los datos del personal evaluado en el Software ergonómico Estudio Ergo⁽¹⁴⁾.

Mientras se realizaba el levantamiento de la información, se aseguró la confidencialidad de los datos recolectados por parte de los trabajadores del área de empaque y se les compartió toda la información acerca del estudio.

Resultados

La primera tabla indica los datos socio demográficos de la población de estudio, demuestra que el 43,00% de los trabajadores tiene un rango de edad de entre 31 a 40, seguido por personal de 20 a 30 años con el 40,00% y finalmente personas con más de 40 años representa el 17,00% de los trabajadores. También se puede evidenciar que el 60,00% del personal lleva de 3 a 5 años de experiencia laboral, seguido con el 33,33% que tiene de 1 a 3 años de antigüedad, y el 6,66% mayor a 5 años (Tabla 1.)

Tabla N° 1. Resultados de edad y antigüedad laboral

| Edad | n | % |
|-----------------|----|-------|
| De 20 a 30 años | 12 | 40,00 |
| De 31 a 40 años | 13 | 43,00 |
| Más de 40 años | 5 | 17,00 |
| Antigüedad | | |
| 1 a 3 años | 10 | 33,33 |
| 3 a 5 años | 18 | 60,00 |
| > de 5 años | 2 | 6,66 |

El Cuestionario Nórdico Estandarizado determina mayor prevalencia de sintomatología musculoesquelética entre los

colaboradores de 20 a 30 años en espalda baja con el 75,00% (9 personas), en la misma región corporal con el 53,90% (7 personas) entre trabajadores de 31 a 40 años, y aquellos mayores a los 40 años presentaron molestia en cuello y muñeca cada uno con el 80% (4 personas). En cuanto la sintomatología por antigüedad laboral expone que los trabajadores con menos de 3 años presentaron malestar en hombro y muñeca con el 80,00 % cada uno (8 personas), de 3 a 5 años en espalda baja con el 94,40% (17 personas) y en cuello con el 88,90 % (16 personas), y para lo que tiene más de 5 años laborando, mayor prevalencia en cuello, espalda baja y muñeca con el 100,00% (2 personas), como se visualiza en la tabla 2.

Tabla N° 2. Prevalencia de sintomatología musculoesquelética por edad y antigüedad laboral.

| | | Edad | | | Antigüedad Laboral | | |
|--------------|----|--------------|--------------|--------------|--------------------|---------------|---------------|
| | | 20 a 30 años | 31 a 40 años | > de 40 años | < de 3 años | 3 a 5 años | > de 5 años |
| Cuello | Si | 5 (41,7%) | 5 (38,5%) | 4 (80%) | 3 (30%) | 16 (88,9%) | 2 (100,0%) |
| | No | 7 (58,3%) | 8 (61,5%) | 1 (20%) | 7 (70%) | 2 (11,1%) | 0 (0,0%) |
| Hombro | Si | 5 (41,7%) | 6 (46,1%) | 1 (20%) | 8 (80%) | 14 (77,8%) | 1 (50,0%) |
| | No | 7 (58,3%) | 7 (53,9%) | 4 (80%) | 2 (20%) | 4 (22,2%) | 1 (50,0%) |
| Espalda Baja | Si | 9 (75%) | 7 (53,9%) | 3 (60%) | 7 (70%) | 17 (94,4%) | 2 (100,0%) |
| | No | 3 (25%) | 6 (46,1%) | 2 (40%) | 3 (30%) | 1 (5,6%) | 0 (0,0%) |
| Muñeca | Si | 5 (41,7%) | 6 (46,1%) | 4 (80%) | 8 (80%) | 15 (83,3%) | 2 (100,0%) |
| | No | 7 (58,3%) | 7 (53,9%) | 1 (20%) | 2 (20%) | 3 (16,7%) | 0 (0,0%) |

Los resultados del método ergonómico REBA demuestra niveles de riesgos elevados en los trabajadores de cámaras frías postcosecha y unicamente el puesto de digitalizador presenta un nivel de riesgo bajo (tabla 3).

Tabla N° 3. Niveles de riesgo ergonómico

| | Nivel | Puntuación | Acción |
|-------------|-------|------------|---------------------|
| Completador | Alto | 9 | Necesario pronto |
| Surtidor | Medio | 5 | Necesario |
| Digitador | Bajo | 2 | Puede ser necesario |
| Empacador | Alto | 10 | Necesario pronto |
| Sunchador | Alto | 9 | Necesario pronto |

Posterior se analizaron las angulaciones de los diferentes segmentos corporales en todo los puestos de trabajo del área de empaque, demostrando que la tarea de empacador presenta carga en muñeca, cuello y tronco, seguido de brazos y piernas. (tabla 4).

Tabla N° 4. Sobrecarga postural en el puesto de empacador

| | Segmentos corporales | Frecuencia relativa | Funcional | Asimétrico |
|---------|------------------------------|---------------------|-----------|------------|
| Cuello | Flexión 0-20° | 1 | 25,00% | |
| | Extensión | 2 | | |
| | Extensión + giro + Incl. lat | 1 | | 75,00% |
| Tronco | Erguido | 1 | 25,00% | |
| | Flex > 60° | 1 | | |
| | Extensión hasta 20° | 2 | | 75,00% |
| Piernas | Soporte bilateral | 2 | 50,00% | |
| | Caminando | 2 | | 50,00% |
| Der. | Flex 45°- 90° | 2 | 50,00% | |
| | Flex >90° | 2 | | 50,00% |
| Izq. | Flex 20° - 45° | 2 | 50,00% | |
| | Flex >90° | 2 | | 50,00% |
| Der. | Flex < 60° | 4 | 100,00% | |
| | Flex 60° - 100° | 1 | | 25,00% |
| Izq. | Flex < 60° | 3 | 75,00% | |
| | Flex/Ext 0°- 15° | 1 | 25,00% | |
| Der. | Flex/Ext >15° | 1 | | |
| | Flex/Ext 0°- 15° con giro | 2 | | 75,00% |
| Izq. | Flex/Ext 0°- 15° | | | |
| | Flex/Ext 0°- 15° con giro | 4 | | 100,00% |

Discusión

El estudio realizado demuestra que los trabajadores de los grupos de edades de 20 a 30 y 31 a 40 años presentan una elevada sintomatología musculoesquelética en segmento corporal de espalda baja, en cambio por antigüedad laboral los empleados de menos de 3 años indican molestia en hombro y muñeca. El área de empaque expone niveles de riesgo ergonómicos altos por posturas forzadas, del cual es puesto de empacador presenta mayor sobrecarga postural.

Se comparó con otros estudios realizados en empresas similares; en una empresa de empaque se encontró nivel de riesgo ergonómico alto en el puesto de colocación del producto en el cartón ⁽¹⁵⁾, en otra empacadora postcosecha también se demostró un nivel de riesgo alto y afecciones en los segmentos corporales de cuello y muñeca ⁽¹⁶⁾, similar a las mismas regiones del presente estudio, y en una florícola donde se aplicó las mismas herramientas de evaluación (Nórdico y REBA) indica una elevada sintomatología en tronco y cuello, y un nivel de riesgo ergonómico alto en el puesto de empacador ⁽¹⁷⁾.

La principal limitación que se presentó es la poca información publicada de trabajos realizados en cámaras frías postcosecha y con una muestra media (30 personas). Como fortaleza permite establecer un antecedente sobre este tipo de evaluaciones, base para estudiar otros peligros ergonómicos y para poder mejorar las condiciones de los trabajadores.

Se demuestra una elevada sintomatología musculoesquelética en segmento corporal de espalda baja en los trabajadores de grupos de edades de 20 a 30 años (75,00%) y 31 a 40 años (53,90%), y los de más de 40 años presentan molestias en cuello y muñeca (80,00%). Por antigüedad laboral expone un elevado malestar musculoesquelético en empleados de menos de 3 años en hombro y muñeca (80,00%), de 3 a 5 años en espalda baja (94,40%) y cuello (88,90%) y para los que tienen más de 5 años en cuello,

espalda baja y muñeca (100,00%). El área de empaque expone niveles de riesgo alto por postura forzada, del cual es puesto de empaquetador presenta mayor sobrecarga postural en muñeca y cuello (100,00%) seguido de tronco (75,00%), brazos y piernas (50,00%).

Una vez obtenido los datos de ambas herramientas, se realizó una correlación de los resultados; del Cuestionario Nórdico Estandarizado el malestar en muñeca con 100,00% del personal que lleva más de 5 años laborando, con el 100,00% sobrecarga postural (REBA). Con el 80,00% de sintomatología en cuello en el personal de 40 años con 75,00% de sobrecarga postural (REBA) y el 75,00% de prevalencia musculoesquelética en los empleados de 20 a 30 años de edad, con similitud del 75,00% por sobrecarga postural del tronco. Cabe recalcar que durante el levantamiento de la información ninguno de los evaluados atribuyo que dicho malestar musculoesquelético es producto del ambiente frío, a pesar de trabajar en una temperatura entre 2° a 3° C, dado que el personal cuenta con el adecuado Equipo de Protección Personal (EPP) ⁽¹⁸⁾, tal como es la mascarilla para partículas, traje térmico (chompa y pantalón), guantes de hilo con palma de caucho y botines de punta de acero, y a su vez por el tipo de actividad física que se realiza existe una percepción de confort térmico.

En base a los altos y medios parámetros que exponen los resultados del presente estudio, se recomienda al personal de técnico de Seguridad Ocupacional impartir capacitaciones preventivas en el manejo de herramientas e higiene postural, aplicar programa de pausas laborales para la reducción del malestar musculoesquelético y adecuar de forma correcta los espacios y puestos a las condiciones física de los empleados, a su vez seguimiento de la sintomatología musculoesquelética por parte del Médico Ocupacional de la empresa, e implementación del programa de la vigilancia de la salud y seguimiento continuo de las recomendaciones.

Referencias bibliográficas

1. Ministerio de Empleo y Seguridad Social & Mutual Intercomarcal. Manual de buenas prácticas preventivas; Prevención de la exposición laboral al frío: Trabajo a bajas temperaturas. [Internet] [Consultado Enero 2021]. Disponible en https://www.mutua-intercomarcal.com/portal/doc/exposicion_frio.pdf
2. T. Pienimäki. Cold exposure and musculoskeletal disorders and diseases. A review. International Journal of Circumpolar Health [Internet] 01 Jun 2002 [Consulted January 2020] Available in <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12078965>
3. Metacontratas. Exposición Laboral al frío. [Internet] [Consultado Junio 2021]. Disponible en: <https://www.metacontratas.com/blog/exposicion-laboral-al-frio/>
4. Fundación para la prevención de Riesgos Laborales. La Salud Laboral en los Trabajadores del Sector de Frío Industrial. [Internet] Madrid, noviembre 2008. [Consultado en junio 2021]. Disponible en <http://tusaludnoestaennomina.com/wp-content/uploads/2014/12/La-salud-laboral-en-los-trabajadores-del-sector-de-frio-industrial.pdf>
5. J. Aguilar. Lesiones por frío. [Internet] 061 Malaga España [Consultado en mayo 2021] Disponible en <http://www.medynet.com/usuarios/jraquilar/Lesiones%20por%20frio.pdf>
6. Prevencionar. Trastornos Músculo-esqueléticos (I) [Internet] Publicado en: 12/08/2014 [Consultado Enero 2020] Disponible en: <https://prevencionar.com/2014/08/12/trastornos-musculo->

- esqueleticos-i/Arenas-Ortiz L CGO <content/uploads/2014/06/cuestionario-nordico-kuorinka.pdf>
7. L. Ortiz, O. Cantú,. Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. [Internet] Med Int Mex 2013;29:370-379 [Consultado en Enero 2021]. Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2013/mim134f.pdf>
 8. C. Dimate, C. Rodríguez, I. Anderson,. Revista de la Universidad Industrial de Santander. [Internet], 2017 [cited 2019 Noviembre 1. Available from: <http://dx.doi.org/10.18273/revsal.v49n1-2017006>.
 9. V. García López, II encuesta Navarra de salud y condiciones de trabajo [Internet], Publicado por el Instituto Navarro de salud laboral, Mayo 2006, [Consultado Enero 2020] . Disponible en <https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/F82D4E65-66BD-4016-8EB0-CF3D7EE39CB4/147000/IIEncNavarraSaludyCT.pdf>
 10. A. Gómez, P. Merino, M. Silva, P. Suasnavas, A. Vllaret. Factores de riesgo laboral en el lugar de trabajo: resultados de la primera encuesta en Guayaquil y Quito [Internet] Encuesta 2017 [Consultado en noviembre 2019]. Disponible en https://www.aureolessa.com/archivos/II_Encuesta_sobre_Condiciones_de_Seguridad_y_Salud_.pdf
 11. I. Kuorinka, B. Jonsson, A. Kilbom, H. Vinterberg, F. BieringDSorensen, G. Andersson, K. Jorgensen. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Applied Ergonomics 1987;18.3,233D237. [Internet]; [consultado - Octubre 2020]. Disponible en [http://www.talentpoolconsulting.com/wp-](http://www.talentpoolconsulting.com/wp-content/uploads/2014/06/cuestionario-nordico-kuorinka.pdf)
 12. Nota Técnica Preventiva (NTP) 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment), Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) 2011 [Internet] [Consultado en Octubre 2020] Disponible en https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba
 13. Software IBM SPSS Statistical Package for the Social Sciences [Internet] [Consultado en Diciembre 2020] Disponible en: ibm.com/es-es/analytics/spss-statistics-software
 14. Estudio ERGO: Evaluación de Factores Ergonómicos Software [Internet] [Consultado Octubre 2020] Disponible en <https://www.estudioergo.com/Pages/es/desktop/home/>
 15. V. Pinto Ruiz. Posturas Forzadas y Trastornos Músculo Esqueléticos en Empacadores de la empresa Termopack González Escobar Cia. Ltda. Quito - Ecuador. [Internet] Repositorio UISEK febrero 2021. [Consultado en Mayo 2021]. Disponible en <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3671/1/Articulo%20Vanesa%20Pinto.pdf>
 16. C. Romero. Evaluación de Factores de Riesgo Ergonómico al que se encuentran expuestos los trabajadores del área de poscosecha en la empresa Flodecol S.A. [Internet] Repositorio UISEK agosto 2018. [Consultado en Mayo 2021]. Disponible en <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3148/1/Sof%C3%ADa%20Romero%20UISEK.pdf>
 17. J. Guerra. Riesgos Ergonómicos en la fase de pos-cosecha

y su Incidencia en las Alteraciones Músculo - Esqueléticas de los Trabajadores de la Florícola Safety Flowers S.A. y plan de capacitación [Internet] Repositorio UTC Julio 2017. [Consultado en Mayo 2021]. Disponible en <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6535/1/MUTC-000552.pdf>

18. Ministerio de Salud y Protección Social Bogotá. Programa de Elementos de Protección Personal, uso y mantenimiento [Internet] Septiembre 2017. [Consultado en Mayo 2021]. Disponible en <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/GTHS02.pdf>