

Artículo original

RIESGO ERGONÓMICO POR MOVIMIENTOS REPETITIVOS DEL PUESTO DE TRABAJO DEL ENSAMBLADOR DE COLCHONES

ERGONOMIC RISK DUE TO REPETITIVE MOVEMENTS IN THE MATTRESS ASSEMBLER'S WORKPLACE

Jessica Paola Melendres Villavicencio ¹ <https://orcid.org/0000-0002-5990-3568>

Manolo Alexander Córdova Suárez ² <https://orcid.org/0000-0001-6786-7926>

Vladimir Vega Falcón ^{3*} <https://orcid.org/0000-0003-0140-4018>

¹ Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Quito, Ecuador

² Universidad Técnica de Ambato, Tungurahua, Ecuador

³ Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador

* Correspondencia: vega.vladimir@gmail.com

Resumen

Introducción: Los trabajos de fabricación de colchones exponen a los trabajadores a tareas repetitivas que causan la mayoría de las afecciones osteomioarticulares. **Objetivo:** Determinar el riesgo ergonómico por movimientos repetitivos para el puesto de ensamblador de colchón en la Empresa de Productos Paraíso del Ecuador S.A. desde enero hasta diciembre del año 2020. **Material y método:** Se realizó una investigación observacional de campo, transversal, prospectiva y descriptiva, para establecer procesos, actividades, tareas y tiempos, en la ejecución del ensamblaje de colchones en condiciones máximas de trabajo. Se realizó la evaluación del tipo de trabajo en el puesto de ensamblador de colchones, en un grupo de 18 trabajadores, por el método Check-list OCRA, recomendado por la ISO y CEN que considera la falta de tiempo de recuperación, frecuencia de movimiento, fuerza, posturas incómodas con movimientos repetidos, y otros factores adicionales que ocasionan problemas en músculos, huesos, tendones y articulaciones. Finalmente se consideró el diseño del puesto modificando las variables susceptibles de cambio: tiempos de pausa, periodos de recuperación y tiempo de exposición con cambios de actividades sin exposición. **Resultados:** Se determinó un riesgo no aceptable leve para el puesto de ensamblador de colchones. Esto determinó el diseño con regularización de la organización del tiempo de jornada laboral, con alguna mejora técnica en el puesto de trabajo con reducción del riesgo a un nivel muy leve o incierto.

Palabras clave: diseño del puesto, ergonomía, fabricación de colchones, método Check-list OCRA, tareas repetitivas, trastornos musculoesqueléticos, afecciones osteomioarticulares

Abstract

Introduction: Mattress manufacturing jobs expose workers to repetitive tasks that cause the majority of osteomyoarticular disorders. **Objective:** To determine the ergonomic risk due to repetitive movements for the mattress assembler position in the Company of Products Paraíso del Ecuador S.A. **Material and method:** A comparison of the level of risk due to repetitive movements was established using the Check-list OCRA method, for which we began by considering priorities with the analysis of the results of the morbidity index. An observational, cross-sectional, prospective and descriptive field research was carried out to establish processes, activities, tasks and times in the assembly of mattresses under maximum working conditions. The evaluation of the type of work in the mattress assembler's workplace was carried out in a group of 18 workers, using the OCRA Check-list method, recommended by ISO and CEN, which considers the lack of recovery time, frequency of movement, strength, uncomfortable postures with repeated movements, and other additional factors that cause problems in muscles, bones, tendons and joints. Finally, the job design was considered by modifying the variables susceptible to change break times, recovery periods and exposure time with changes to non-exposure activities. **Results:** It was determined a slight unacceptable risk for the mattress assembler position, thus determining the design with regularization of the organization of the working time, with some technical improvement in the workstation with a reduction of the risk to a very slight or uncertain level.

Keywords: job design, ergonomics, mattress manufacturing, OCRA Check-list method, repetitive tasks, musculoskeletal disorders

Recibido: 23 de enero de 2021

Aprobado: 21 de junio de 2021

Introducción

Las afecciones osteomioarticulares tienen estrecha relación con las enfermedades laborales más frecuentes que afectan a la población trabajadora en todo el mundo.⁽¹⁾ Estas afecciones causan a menudo lesiones en los

músculos, los tendones, los ligamentos y las articulaciones, y llegan a ser una de las principales causas del ausentismo laboral.⁽²⁾ Pueden originarse o empeorar cuando no se previenen los factores de riesgo ocupacionales, en particular, las actividades repetitivas, los sobreesfuerzos y las posturas inadecuadas.⁽³⁾

Entre las afecciones más comunes que se observan se encuentran el síndrome del túnel del carpo, dolor de espalda, tensión del cuello, lesiones de mano y hombro, que se relacionan, en su mayor parte, con el trabajo repetitivo.⁽⁴⁾

Estudios realizados en trabajadores de diferentes sectores económicos evidencian una prevalencia de afecciones osteomioarticulares en miembros superiores entre un 20 y un 30 % en países como Estados Unidos, Canadá, Finlandia, Suecia e Inglaterra, que se convirtieron en la epidemia de la década de 1990⁽⁵⁾, y se consideraron como problema de salud pública mundial por la presencia de limitación funcional en el trabajador y su incapacidad para realizar sus actividades diarias, lo que afecta la calidad de vida.⁽⁶⁾

En el 2018, los reportes del Seguro General de Riesgos del Trabajo informaron sobre la existencia de un 3,8 % de posibles enfermedades laborales en Ecuador, de los cuales se estimó que el 81,8 % eran resultado de una exposición a los factores de riesgo ergonómico, lo que podría haber repercutido en el aumento del ausentismo laboral.⁽⁷⁾ De este modo, se denota la importancia de realizar actualizaciones constantes del índice de prevalencia de estas afecciones en las empresas para realizar la valoración y la intervención pertinente.

De tal manera, la fabricación de colchones, al igual que otras actividades relacionadas con la manufactura, involucran la ejecución de actividades relacionadas con la manipulación de cargas, los movimientos repetitivos y las posturas de trabajo riesgosas para la salud de los trabajadores.⁽⁸⁾ Por lo tanto, los trabajadores durante la manufactura de colchones están expuesto a múltiples factores de riesgo que pueden convertirse en riesgos peligrosos si no se cuenta con un diseño ergonómico adecuado del puesto de trabajo.⁽⁹⁾

Para mitigar el daño en el cuerpo del trabajador ocasionado por labores en puestos establecidos o mal diseñados, se debe pensar en adoptar controles que estimen como aceptable las inferencias de los métodos de evaluación ergonómica conocidos. Para ello se consideran los tiempos, los periodos de recuperación, las frecuencias, las posturas, las fuerzas involucradas en las actividades laborales de ejecución directa e, incluso, las modificaciones antropométricas.⁽¹⁰⁾

Existen diferentes estrategias que pueden atenuar el nivel de riesgo ergonómico, pero a veces no son suficientes si no se considera un diseño o modificación del puesto considerando los factores que se pueden cambiar en la realidad.⁽¹¹⁾

Estas modificaciones ergonómicas en puestos de trabajo críticos son una herramienta importante para controlar los efectos en la salud de los trabajadores.⁽¹²⁾

El objetivo del presente estudio es determinar el riesgo ergonómico por movimientos repetitivos para el puesto de ensamblador de colchón en la Empresa de Productos Paraíso del Ecuador S.A., ya que es un tema de importancia, actualidad y pertinencia dentro de la realidad ecuatoriana.⁽¹³⁾

Material y método

Se desarrolló un estudio de tipo observacional de campo, transversal, prospectivo y descriptivo.

Los métodos y procedimientos utilizados se alinearon con los estándares éticos del Comité de Bioética de la Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES), Ecuador, así como con la Declaración de Helsinki de 1975, revisada en 1983. Además, se requirió la autorización por parte de la gerencia de la empresa objeto de estudio, que de conjunto con el acuerdo de confidencialidad con cada trabajador estudiado, fue considerado como consentimiento informado para la realización del estudio.

Población de estudio: El estudio fue realizado en un grupo de 18 trabajadores que ejecutan sus actividades en la Empresa de Productos Paraíso del Ecuador S.A., en el área de ensamblaje de colchones, desde enero hasta diciembre del año 2020. Se tomó como criterios de inclusión la disposición para participar en el estudio; ser personal masculino del horario matutino que trabaja en el ensamblaje de colchones tipos Sensación, Aniversario y Sueño perfecto; que realizan actividades repetitivas, considerando como tal aquellas que durante toda la actividad repiten los mismos movimientos elementales durante más del 50 % de la duración del ciclo, o en ciclos menores a los 30 s. Se excluyó del estudio a los trabajadores masculinos que se encargan del control de calidad, envoltura y despacho del producto final; que no realicen tareas repetitivas; que pertenezcan al horario nocturno o que no tuviesen voluntariedad para participar.

Técnicas y procedimientos: Se realizó el cálculo de índices de morbilidad por trastornos musculoesqueléticos (TME). Este índice permitió determinar la frecuencia de TME que han sido motivo de ausentismo laboral en la población de estudio en un tiempo determinado a partir de la información proporcionada por la empresa. Para ello se utilizó el cálculo de la prevalencia mediante la fórmula siguiente:

$$P = \text{Casos TME} \cdot [k / \text{población de expuestos al riesgo}] \text{ (donde } k \text{ es } 10^2)$$

En la actualidad esta herramienta estadística se emplea para dar una estimación de la situación actual de salud laboral a nivel empresarial agrupando las enfer-

medades y accidentes laborales que se suscitaron en un grupo de trabajadores en un tiempo indicado.⁽¹⁴⁾ El cálculo del índice de morbilidad constituye una herramienta

obligatoria y forma parte de las exigencias que solicita el Departamento de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) para el control de las enfermedades y la atenuación de los accidentes laborales en los departamentos de seguridad y salud en el trabajo.⁽¹⁵⁾

Cabe indicar que algunos estudios han demostrado la gran importancia de asociar la morbilidad, ya que refleja su relación con los factores de riesgo y, por ende, con el área donde se debe intervenir, reduciendo de esta manera los problemas de salud laboral que en su mayoría se han visto relacionados con afecciones osteomioarticulares, como se ha descrito en otros estudios.⁽¹⁶⁾

Método para la evaluación de riesgo ergonómico Check-list OCRA: El método de medición elegido para la evaluación de riesgo ergonómico fue el Check-list OCRA (*Occupational Repetitive Action*), creado por la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA), el cual permite la evaluación de la exposición a movimientos y esfuerzos repetitivos de los miembros superiores, por medio de una filmación de la tarea realizada como ensamblador de

colchón en la jornada laboral, en la empresa donde se realizó el estudio.^(17,18) Este método ha sido considerado «de elección» en los estándares biomecánicos de la Organización Internacional de Estándares (ISO) y el Comité Europeo de Estándares (CEN)⁽¹⁹⁾, ya que propone una evaluación de riesgo analítica y además se usa para diseñar o rediseñar puestos de trabajo, considerando las rotaciones, reubicación de trabajadores enfermos y planes estratégicos para incrementarla productividad.

De esta manera, se determinó en este estudio que se podía validar la ecuación ICKL para evaluar el daño potencial de una actividad ergonómicamente inadecuada, y para esto se midió la falta de tiempo de recuperación (FR), la frecuencia de movimiento (FF); la fuerza (FFZ); y las posturas incómodas con movimientos repetidos (FP), así como el riesgo adicional de la vibración transmitida al sistema mano-brazo, y los trabajos de precisión (FC). La suma de estas variables se multiplica por un factor de duración (MD)⁽²⁰⁾, como se ve en la ecuación N° 1:

$$\text{Ecuación N° 1: ICKL} = [\text{FR} + \text{FF} + \text{FFZ} + \text{FP} + \text{FC}] \cdot \text{MD}$$

Evaluación de riesgo ergonómico (Check-list OCRA): En la tabla 1 se observa la escala de Borg-CR10, que permitió estimar la percepción de esfuerzo y fuerza en tareas repetitivas, que fue utilizada en los trabajadores pertenecientes a los dos puestos de trabajo, catalogándo-

la con una puntuación de 4, y se denominó *moderado* y con un porcentaje de contracción voluntaria máxima del 40 %. Esta escala estima el factor fuerza que forma parte de la evaluación.

Tabla 1
Escala de Borg-CR10

Valor	Denominación	Porcentaje de contracción voluntaria máxima (%)
0	Nada en absoluto	0
0,5	Muy, muy débil	0
1	Muy débil	10
2	Débil	20
3	Moderado	30
4	Moderado +	40
5	Fuerte	50
6	Fuerte +	60
7	Muy fuerte	70
8	Muy, muy fuerte	80
9	Extremadamente fuerte	90
10	Máximo	100

Fuente: Ardila y Rodríguez, 2013

Para evaluar la intensidad del esfuerzo y la fuerza requerida por la tarea, se utilizó la Escala de Borg-CR10,

con la que se realiza una estimación de la intensidad y de la fuerza realizada por el trabajador, a partir de su

percepción ⁽²¹⁾, lo cual se hace utilizando números que tienen su propia correspondencia gramatical, para una mejor comprensión, lo que permite, además de la propia medición, la comparación de los índices de las distintas intensidades.⁽²²⁾

El Check-list OCRA, además, permite evaluar el riesgo ergonómico en el caso de rotación laboral infrecuente, reduciendo así, el riesgo de exposición de un único trabajador, con diferentes requisitos ergonómicos y con distintas destrezas.⁽²³⁾

Los valores adquiridos en la evaluación fueron ingresados en un documento de cálculo en Microsoft Excel 2016, lo que posibilitó el automatizado que determinó el valor que fue definido según una escala de valoración de riesgo.

El estudio tuvo en cuenta la intervención posterior con evaluación de los indicadores ergonómicos a un posible rediseño del puesto de trabajo, lo cual se expone en el apartado de Resultados.

Tabla 2
Escala de valoración de riesgos

Check-list	Nivel de riesgo
Hasta 7,5	Aceptable
Entre 7,6 y 11	Muy leve o incierto
Entre 11,1 y 14	No aceptable. Nivel leve
Entre 14,1 y 22,5	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Colombini, Occhipinti y Casado, 2013

Resultados

El ICKL posibilita una evaluación adecuada para el riesgo ergonómico, ya que permite una valoración rápida, accesible y fácil del riesgo asociado a movimientos repetitivos de los miembros superiores para realizar una intervención precoz, de acuerdo con la Secretaría de Salud Laboral de las Comisiones Obreras (CCOO) de Madrid en el 2016.⁽²⁴⁾

Los resultados evidencian que la diferencia entre ambos brazos es pequeña, ya que las tareas son realizadas por ambos brazos con aplicación de fuerza en el brazo dominante, y en este caso los participantes son diestros en su totalidad.

Índice de morbilidad: El estudio se realizó desde enero hasta diciembre del año 2020, por lo cual la mayor parte del mismo se desarrolló durante la pandemia COVID-19, pero a pesar de ello, en el análisis de morbilidad las afectaciones por enfermedades respiratorias no fueron representativas de las condiciones normales de trabajo. Por su parte, las afectaciones osteomioarticulares son las que mostraron la mayor tasa de incidencia en condiciones normales, lo cual justifica el estudio desarrollado.

Dentro de los hallazgos obtenidos, tal como se muestra en la figura, la enfermedad respiratoria se presentó

más frecuentemente; sin embargo, aplicando la fórmula de incidencia para la variable de interés, se pudo determinar una incidencia del 0,2 % de afección osteomioarticular desde enero a diciembre del año 2020, lo que ocasionó ausentismo laboral.

Los resultados obtenidos con el método Check-list OCRA se visualizan en la tabla 3, y corresponden al puesto de ensamblaje de colchones. Se muestra un riesgo no aceptable nivel leve de desarrollar afecciones osteomioarticulares, con un valor de ICKL de 13,5 para la mano derecha y de 12 para la mano izquierda, para lo cual se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Se debe priorizar la evaluación de riesgo y su seguimiento, lo que facilitaría la necesidad de un rediseño del puesto de trabajo aplicando algunas mejoras donde sea factible, en puestos de trabajo con menor riesgo de causar algunas de estas afecciones. De tal modo que al mejorar las pausas y reorganizar el tiempo a 30 acciones por minuto y asociando el uso de guantes que reduzcan la compresión de la herramienta sobre el músculo, disminuya el riesgo a un ICKL de 9,5, índice considerado *muy leve* o *incierto*, tanto para el brazo derecho como izquierdo, con lo que se alcanzará el mejoramiento con una reducción del 29,6 % para el brazo derecho y 20,8 % para el brazo izquierdo.

Figura
Morbilidad laboral. Empresa de Productos Paraíso del Ecuador S.A., 2020

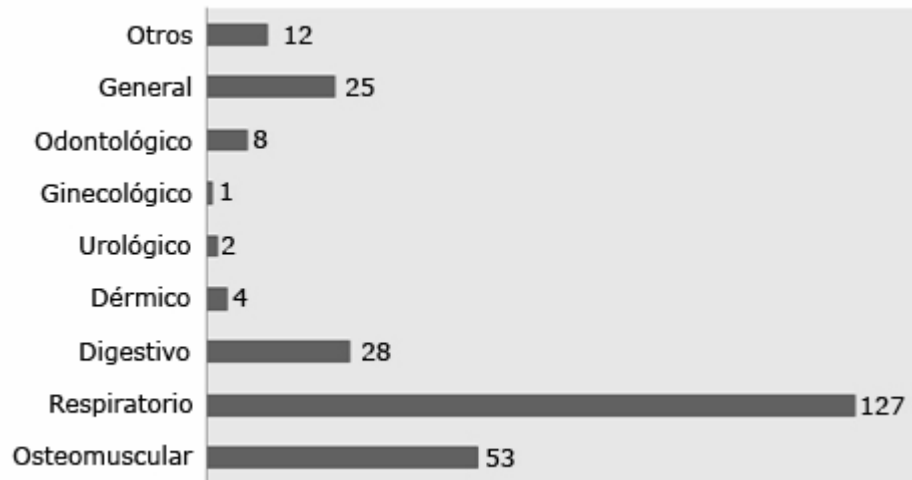


Tabla 3
Resultado de la evaluación Check-list OCRA para ensamblador de colchón

Check-list OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: Productos Paraíso	Fecha: 10/12/2020	
Sección: Colchones	Puesto: Ensambladores	
Descripción: Ensamblador		
	Factores de riesgo por trabajo repetitivo	
	Derecho	Izquierdo
Tiempo de recuperación insuficiente	4	4
Frecuencia de movimientos	4	4
Aplicación de fuerza	2	2
• Hombro	6	6
• Codo	2	2
• Muñeca	2	2
• Mano-dedos	2	2
• Estereotipo	0	0
Posturas forzadas	6	6
Factores de riesgo complementarios	2	0
Factor Duración	0,75	0,75
	Ecuación N° 1: ICKL brazo derecho = (4+4+2+6+2). 0,75 = 13,5	
	Ecuación N° 1: ICKL brazo izquierdo (4+4+2+6+0). 0,75 = 12	
Índice de riesgo y valoración		
Índice de riesgo	13,5	12
	No aceptable. Nivel leve	No aceptable. Nivel leve

Fuente: Elaboración propia

La escala de valoración de riesgos utilizada se muestra en la tabla 3. En la tabla 4 se aprecia cómo al rediseñarse el puesto de trabajo mejorando las pausas activas a 30 acciones por minuto e implementado el uso de guantes que redujeran la compresión de la herramienta sobre

el músculo, lo que eliminaría el factor asociado, disminuye el riesgo a un ICKL de 9,5, correspondiente a un riesgo muy leve o incierto, tanto para el brazo derecho como el izquierdo. De este modo el mejoramiento fue ligero, pero satisfactorio.

Tabla 4
Rediseño del puesto de ensamblador de colchones

Check-list OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: Productos Paraíso	Fecha: 10/12/2020	
Sección: Colchones	Puesto: Ensambladores	
Descripción: Ensamblador		
	Factores de riesgo por trabajo repetitivo	
	Derecho	Izquierdo
Tiempo de recuperación insuficiente	4	4
Frecuencia de movimientos	1	1
Aplicación de fuerza	2	2
• Hombro	6	1
• Codo	2	2
• Muñeca	2	2
• Mano-dedos	2	2
• Estereotipo	0	0
Posturas forzadas	6	6
Factores de riesgo complementarios	0	0
Factor Duración	0,75	0,75
Ecuación N° 1: ICKL brazo derecho e izquierdo = (4+1+2+6+0). 0,75 = <u>9,75</u>		
Índice de riesgo y valoración		
Índice de riesgo	9,75	9,75
	Muy leve o incierto	Muy leve o incierto

Fuente: Elaboración propia

Discusión

El estudio resulta importante, al enfocarse en la necesidad de reducir la incidencia de afección osteomioarticular, lo cual redundará en el incremento de la calidad de vida de los trabajadores, además de ocasionar menos daños a la sociedad, reduciendo los pagos por incapacidad laboral, invalidez por enfermedades, y gastos por servicios médicos.

Las afecciones osteomioarticulares han representado una de las causas más comunes de ausentismo laboral, las cuales conducen a la reducción de la producción. Por ello, deben aumentarse las pausas para reducir los ciclos de trabajo, y así reducir el ausentismo laboral y la afectación a la producción, en concordancia con *Ardila y Rodríguez* ⁽²⁵⁾, quienes enfatizan en la importancia de

intervenir sobre factores de riesgo desencadenantes de estas afecciones que terminarán en afectaciones laborales y reducción de la producción.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio, se establece que la enfermedad respiratoria fue mayor que la afección osteomioarticular, probablemente debido al cambio de la actividad mundial a nivel socioeconómico ocasionado por la pandemia de COVID-19, lo cual tiene importancia en términos generales en el presente tema de estudio. Sin embargo, de manera independiente las afecciones osteomioarticulares representan normalmente la causa más importante de ausentismo laboral, en concordancia con *Ardila y Rodríguez* ⁽²⁵⁾ y con *Téllez-Chavarro, Maldonado-Jara, Peña-Bernal y Tovar-Martínez* (2015).⁽²⁶⁾

Para determinar la necesidad de un diseño o rediseño de trabajo por tareas repetitivas en el ensamblaje de colchones se obtuvo un resultado de riesgo leve no aceptable para desarrollar afecciones osteomioarticulares por tareas repetitivas, que recomienda una mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento regular. De tal manera, se sugiere mejorar la organización del tiempo laboral durante la jornada, lo cual podría hacerse disciplinando las pausas, con vigilancia por parte del médico ocupacional para evaluar afecciones osteomioarticulares, entrenamiento rutinario al personal sobre la técnica correcta de la actividad repetitiva y la supervisión adecuada de riesgos adicionales con implementación de equipos de protección que puedan eliminar los factores asociados.⁽¹¹⁾

Un cambio físico de la ubicación y abastecimiento del material para el armado del colchón, además de añadir una banda o cinta transportadora permitirá regular el tiempo aprovechable para continuar con la línea de ensamblaje y optimización de las pausas activas, permitiendo disminuir el riesgo.

Para determinar la necesidad de un diseño o rediseño de trabajo por tareas repetitivas en el ensamblaje de colchones, se obtuvo un resultado de ICKL de riesgo leve no aceptable con valores no muy diferenciados para ambas extremidades para desarrollo de afecciones osteomioarticulares, por tareas repetitivas, que recomienda una mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento regular, similar a un estudio realizado en el faenamiento de reses con presencia de riesgo alto y medio con predominancia en la extremidad superior derecha, según *Albarracin et al* en el 2018.⁽²⁷⁾

En otro estudio similar al presente, realizado en una empresa automotriz, se logró evidenciar la presencia de riesgo medio y alto con el factor predominante de postura, seguido de fuerza, al igual que en la presente investigación, de acuerdo con *Tapia et al* en el 2017.⁽²⁸⁾

Asimismo, en un estudio de empaquetamiento de productos en una industria de carnes, se presentó un riesgo medio para desarrollar afecciones osteomioarticulares, en el cual se menciona la necesidad de rediseñar el puesto de trabajo al introducir pausas y facilidades de transporte que reduzcan la adopción de posturas forzadas, lo que permitiría disminuir el riesgo, tal como exponen *Márquez y Márquez* en el 2015.⁽²⁹⁾

La ausencia de un análisis de la afectación económica generada por las afecciones osteomioarticulares fue una limitación. No obstante, se le sugirió a la dirección de la institución determinar la afectación económica esperada si se le reduce la frecuencia de trabajo al operador.

De manera conclusiva, se determinó el riesgo ergonómico por movimientos repetitivos para el puesto de

ensamblador de colchones en la Empresa de Productos Paraíso del Ecuador S.A.

El ICKL, como índice de Check-list de OCRA, se empleó por ser el que mejor se adapta al diseño de puestos de trabajo en riesgo por tareas repetitivas, además, por ser fácil de utilizar, en opinión de los autores.

Se evidenció un riesgo no aceptable, correspondiente al nivel leve, de desarrollar afecciones osteomioarticulares, con un valor de ICKL de 13,5 para la mano derecha y de 12 para la mano izquierda. La diferencia entre ambos brazos no fue muy grande porque la población objeto de estudio realizó las tareas con las dos manos, aunque el brazo dominante generaba mayor fuerza.

Los cambios propuestos durante el estudio permiten estimar una reducción de la tasa de incidencia de las afecciones osteomioarticulares de 0,2 % a 0,06 % una vez que se apliquen estos. Los autores sugieren, además, que se añadan bandas transportadoras para agilizar el proceso.

Los resultados obtenidos son generalizables a otras instituciones, por lo cual se recomienda desarrollar estudios similares, y se sugiere incluir el análisis de la afectación económica, lo cual fue una limitación del presente estudio.

Bibliografía

1. Leclerc A, Landre MF, Chastang JF, Niedhammer I, Roquelaure Y. Upper-Limb disorders in repetitive work. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 2001;27(4):268-78. DOI: <https://doi.org/10.5271/sjweh.614>.
2. Baptista D, Méndez S, Zunino N. Ausentismo laboral. *Rev Enfermería (Barcelona)*. 2016;16(178):59-60.
3. Salazar C. Alteraciones motoras-sensitivas del nervio mediano en aseadores de escuelas públicas de una ciudad del suroccidente colombiano 2011. *Rev Investigaciones Andina*. 2015 [Internet] [acceso 07/11/2020]; 17(30):1191-206. DOI: <https://doi.org/10.33132/01248146.56>.
4. Garrafa M, García M, Sánchez G. Factores de riesgo laboral para tenosinovitis del miembro superior. *Medicina y Seguridad del Trabajo*. 2015;61(241):486-503. DOI: <https://doi.org/10.4321/s0465-546x2015000400007>.
5. Aanh D, Rodríguez Romero DC, González Rincón EY, Pardo López DM, Garibello Cubillos Y. Método OCRA en diferentes sectores productivos: una revisión de la literatura, 2007-2018. *Nova*. 2019;17(31):9-66. DOI: <https://doi.org/10.22490/24629448.3621>.
6. Jijón P, Cevallos ME. Especialización en Salud y Seguridad Ocupacional con mención en Ergonomía Laboral. Universidad Internacional SEK. 2019. Repositorio institucional.
7. Sortillón P, Ortega L, López J, Leyva J, Silvasa M. Análisis comparativo de métodos de evaluación pos-

- tural para la determinación del riesgo de trastornos musculoesqueléticos en las tareas de ensamble en el sector industrial de manufactura. *Revista de Investigación Académica Sin Frontera*; División de Ciencias Económicas y Sociales. 2018 [Internet] [acceso 11/11/2020]; (28):15. Disponible en: <https://docplayer.es/123569336-Julio-diciembre-2018-revista-de-investigacion-academica-sin-frontera-num-28-issn.html>.
8. Muñoz C, Vanegas J, Marchetti N. Factores de riesgo ergonómico y su relación con dolor musculoesquelético de columna vertebral: basado en la primera encuesta nacional de condiciones de empleo, equidad, trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile (ENETS) 2009-2010. *Medicina y Seguridad del Trabajo*. 2012 [Internet] [acceso 04/11/2020]; 58(228):194-204. <http://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X2012000300004>.
 9. Sánchez A, García M, Manzanedo MA. Métodos de evaluación y herramientas aplicadas al diseño y optimización ergonómica de puestos de trabajo. *Quality, Health & Safety at Work and Environment. International Conference on Industrial Engineering & Industrial Management - CIO 2007*. 2007; p. 239-50.
 10. Córdova M, Tapia L, Zambrano Z, Muquinche JP. Diseño biomecánico del puesto de trabajo de noqueo en el faenamiento de ganado. *Conciencia Digital*. 2020;3(3.2):6-17. DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v3i3.2.1398>.
 11. Rodríguez Y, Pérez E, Vázquez L. Ergonomic improvements. Good effect for the Organization. *Rev Téc Ing Univ Zulia*. 2013 [Internet] [acceso 20/11/2020]; 36(2):1-10. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Yordan_Rodriguez/publication/282727990_Ergonomic_improvements_Good_effects_for_the_organization/links/564e110d08aefe619b0f83eb/Ergonomic-improvements-Good-effects-for-the-organization.pdf.
 12. Gómez C, Álvarez G, Fernández A, Castro F, Vega V, Comas R, *et al*. La investigación científica y las formas de titulación. Aspectos conceptuales y prácticos. Quito: Editorial Jurídica del Ecuador; 2017. p. 256.
 13. Dieste W, Suárez R, Carrillo R. Morbilidad con incapacidad laboral temporal en una refinería de petróleo, según unidades organizativas. *Rev Cubana Med Gen Integr*. 2002 [Internet] [acceso 21/11/2020]; 18(5). Disponible en: <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=15205#>.
 14. Carrillo R, Dieste W. Tendencias actuales en el análisis económico de la morbilidad laboral. *Rev Cubana Hig Epidemiol*. 2000 [Internet] [acceso 22/11/2020]; 38(1):60-7. Disponible en: <http://www.revepidemiologia.sld.cu/index.php/hie/article/view/855>.
 15. Castillo A, Arocha C, Armas N, Camejo D. Evaluación económica de la incapacidad laboral temporal en una institución de salud. *Rev Cubana Salud Pública*. 2010;36(1):107-18. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0864-34662010000100011>.
 16. Solé MD. Microtraumatismos repetitivos: estudio y prevención. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo 11.1993. NTP 311.
 17. Occhipinti E, Colombini D. A Checklist for evaluating exposure to repetitive movements of the upper limbs based on the OCRA index. *International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors*. 2nd ed., 3 Volume Set 1. p. 2535-41. DOI: <https://doi.org/10.1201/9780849375477.ch493.2006>.
 18. Colombini D, Occhipinti E. Scientific basis of the OCRA method for risk assessment of biomechanical overload of upper limb, as preferred method in ISO standards on biomechanical risk factors. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*. 2018;44(4):436-38. DOI: <https://doi.org/10.5271/sjweh.3746>.
 19. Colombini D, Occhipinti E, Alvarez-Casado E. The revised OCRA Checklist method. España: Factors Humans; 2013.
 20. Villar M. Tareas repetitivas II: evaluación del riesgo para la extremidad superior. Centro Nacional de Nuevas Tecnologías, INSHT 46; 2011.
 21. Zamunér A, Moreno M, Camargo T, Graetz J, Rebelo A, Tamburus N, *et al*. Evaluación del esfuerzo percibido subjetivo en el umbral anaeróbico con la escala de Borg CR-10. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2010 [Internet] [acceso 26/11/2020]; (10):130-6. Disponible en: <https://www.jssm.org/jssm-10-130.xml%3EFulltext#>.
 22. Digiesi S, Facchini F, Mossa G, Mummolo G. Minimizing and balancing ergonomic risk of workers of an assembly line by Job Rotation: A MINLP Model. *International Journal of Industrial Engineering and Management*. 2018;9(3):129-38. DOI: <https://doi.org/10.24867/IJIEEM-2018-3-129>.
 23. Borg G, Borg E. A new generation of scaling methods: level-anchored ratio scaling. *Psychologica*. 2001 [Internet] [acceso 28/11/2020]; 28:15-45. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/265726076_A_new_generation_of_scaling_methods_Level-anchored_ratio_scaling.
 24. Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid. Métodos de evaluación ergonómica. Madrid: Comisiones Obreras de Madrid; 2016. p. 1-70.
 25. Ardila J, Patricia C, Rodríguez RM. Riesgo ergonómico en empresas artesanales del sector de la manufactura, Santander, Colombia. *Medicina y Seguridad del Trabajo*. 2013;59(230):102-11. DOI: <https://doi.org/10.4321/s0465-546x2013000100007>.
 26. Téllez LA, Maldonado MN, Peña N, Tovar JM. Diseño de puestos de trabajo para la fabricación de

- eslingas de cable de acero. Revista de la Universidad Industrial de Santander. 2015;47(1):33-40. Disponible en: <https://www.scielo.org.co>.
27. Albarracín C, Noroña MV, Torres R, Bustillos I. Análisis ergonómico con el método Check-list OCRA en trabajadores de una industria alimentaria. INNOVA Research Journal. 2018;3(5):89-98. DOI: <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n5.2018.679>.
28. Tapia LC, Arellano MA, Becerra JM, Troncoso JE, Vega G. Análisis de riesgo ergonómico en una em-
presa automotriz en México. European Scientific Journal, ESJ. 2017;13(21):419. DOI: <https://doi.org/10.19044/esj.2017.v13n21p419>.
29. Márquez M, Márquez M. Factores de riesgo biomecánicos y psicosociales presentes en la industria venezolana de la carne. Ciencia & Trabajo. 2015;17(54):171-6. DOI: <https://doi.org/10.4067/s0718-24492015000300003>.

Conflictos de intereses


Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses.

Contribución de los autores

- Jessica Paola Melendres Villavicencio. Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, validación, visualización, redacción del borrador original, revisión y edición.
- Manolo Alexander Córdova Suárez. Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, validación, visualización, redacción del borrador original, revisión y edición.
- Vladimir Vega Falcón. Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, validación, visualización, redacción del borrador original, revisión y edición.

Copyright © 2021: Jessica Paola Melendres Villavicencio, Manolo Alexander Córdova Suárez y Vladimir Vega Falcón

Licencia creative commons

	<p>Este artículo de la Revista Cubana de Salud y Trabajo está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Esta licencia permite el uso, distribución y reproducción del artículo en cualquier medio o formato, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor del artículo y al medio en que se publica, en este caso Revista Cubana de Salud y Trabajo.</p>
---	---