

APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICOS PARA OPTIMIZAR LOS PUESTOS DE TRABAJO EN UNA FÁBRICA DE MUEBLES

APPLICATION OF ERGONOMIC EVALUATION TOOLS AND METHODS TO OPTIMIZE JOBS IN A FURNITURE FACTORY

Ilce Nallely Orozco-Montañez*
Gabriela Zavala-Hernández**

Resumen: El presente artículo de investigación consiste en describir la implementación de los métodos ergonómicos RULA, REBA y OWAS en la fábrica de muebles “La Nueva”, situada en la localidad de Puruándiro Michoacán, con la finalidad de evaluar las posturas ocupacionales y así poder identificar los riesgos a los cuales están expuestos los operadores además de conocer las enfermedades ocupacionales que pueden presentar a corto, mediano y largo plazo. Esta investigación ha requerido una revisión de análisis documental y de campo, haciendo uso de una metodología de carácter aplicado en la cual se obtuvo como resultado que las posturas evaluadas pueden ser mejoradas significativamente y con ello: aumentar la calidad de vida de los operadores, disminuir enfermedades ocupacionales y mejorar paulatinamente la producción.

Palabras clave: Ergonomía, enfermedades ocupacionales, riesgos de trabajo.

Abstract: This research article consists of describing the implementation of the ergonomic methods RULA, REBA and OWAS in the “La Nueva” furniture factory, located in the town of Puruándiro Michoacán, in order to evaluate occupational postures and thus be able to identify the risks to which operators are exposed in addition to knowing the occupational diseases that they may present in the short term, medium and long term. This research has required a review of documentary and field analysis, making use of an applied methodology in which it was obtained as a result that the evaluated postures can be significantly improved and with it: increase the quality of life of the operators, reduce occupational diseases and gradually improve production.

Keywords: Ergonomics, occupational diseases, occupational hazards.

Recepción: 01.09.2023 / Revisión: 02.10.2023 / Aceptación: 01.12.2023

*Instituto Tecnológico Superior de Puruándiro (ITESP). Puruándiro, Michoacán, México. Correo electrónico: ils-nalle@hotmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2281-0445>. Autor de correspondencia.

**Instituto Tecnológico Superior de Puruándiro (ITESP). Puruándiro, Michoacán, México. Correo electrónico: gabbrizh@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3173-204X>

Introducción

El término ergonomía es un concepto que fue introducido a finales de 1949, por el psicólogo Murrell en su libro *Ergonomics*, en el cual lo define como un derivado de las palabras griegas *ergos*, (trabajo) y *nomos*, (leyes naturales o conocimiento) (Cruz & Gaitan, 2001).

Para Arenas & Cantú (2013) este concepto se traduce como el “conocimiento del trabajo”, en el cual intervienen diferentes áreas como son los conocimientos médicos, psicológicos, fisiológicos, industriales, técnicos y militares, por lo tanto, se puede decir entonces que la ergonomía es una ciencia integra y completa, la cual busca eliminar las barreras que se oponen a un trabajo seguro, productivo y de calidad.

El desarrollo de la presente investigación fue ejecutado en la ciudad de Puruándiro Michoacán, dentro de la fábrica de Muebles conocida como “La Nueva” que es una organización de carácter familiar, la cual tiene en promedio más de 60 años en el mercado regional, cuenta con una estructura jerárquica consolidada de 10 empleados, entre los que destacan el gerente general, el subgerente, gerente de ventas, diseñador, tres operadores, un repartidor, y dos proveedores de materias primas.

El estudio concretamente fue desarrollado en el área de producción la cual está organizada por cuatro estaciones de trabajo: área de corte, ensamble, pintado y embalaje. Los productos que se elaboran son muebles tradicionales como mesas, mesas de noche, camas y roperos, con diversos diseños.

Para la elaboración de cada pieza los operadores adoptan diferentes posturas dependiendo los requerimientos de ensamble de la misma, sin embargo, se cuenta con posturas elementales para el desarrollo de ciertas unidades, a la cual, en este trabajo el analista se referirá como posturas básicas, siendo un total de once.

Con el incremento paulatino del 2018 al 2021 de solicitudes por parte de los empleados para asistir a los centros de salud a raíz de: dolores lumbares, estrés, y dolores musculoesqueléticos, el propietario de dicha organización decidió que se desarrollara un análisis de carácter ergonómico, en el cual se valoraran las posturas básicas a través de los métodos REBA, RULA y OWAS mismos que tienen por objetivo mostrar el nivel de riesgo existente en cada una de ellas, además de demostrar las enfermedades profesionales a las cuales los empleados están expuestos, a corto y largo plazo. Bajo esta investigación la propuesta consistió en evaluar mediante los métodos mencionados las posturas de los operadores que se encuentran en el proceso de producción y determinar con fundamento en la literatura existente, los daños a la salud ocasionados de no ser corregidas.

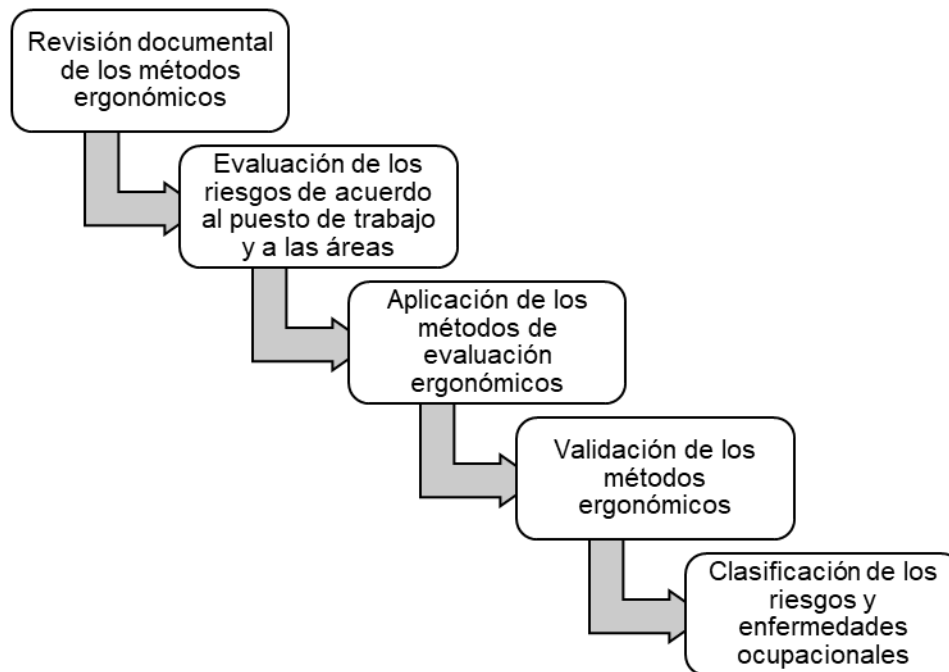
Materiales y métodos

La investigación desarrollada se apoya en primera instancia en un diseño metodológico documental debido a la búsqueda, consulta y análisis de referencias bibliográficas en las cuales se identifican las teorías y procesos para el desarrollo e implementación de los métodos ergonómicos (Zafra, 2006). También se considera una investigación aplicada en la

que se da respuesta a la problemática expuesta, con el propósito de describirla y entender la naturaleza de la misma.

En la figura 1, se ilustra el esquema metodológico conformado por cinco etapas.

Figura 1. Metodología del artículo de investigación.



Revisión documental de los métodos ergonómicos

Producto de la revisión literaria que se desarrolló se determina lo siguiente:

De acuerdo con González (2003), los puestos de trabajo son el espacio en el que el personal permanece durante su jornada laboral, él afirma que estos deben encontrarse en condiciones óptimas de seguridad, para que no se generen riesgos a la salud e integridad física, mental y emocional del personal.

Por otro lado, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social asegura que un diseño adecuado ergonómicamente, puede motivar al trabajador, e incrementar la productividad y el nivel de vida, bajo estas premisas es entonces que la ergonomía busca llegar al equilibrio y para ello se apoya de diversos métodos ergonómicos (Escalante, 2009).

Método REBA

Está basado en el análisis conjunto de las posiciones adoptadas donde se realiza una clasificación de dos grupos; el grupo A que es aquel en el cual se valoran las extremidades superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca) y el grupo B (tronco, cuello y piernas), tal y como se puede ver en la figura 2.

Figura 2. Clasificación en grupos de valoración para método REBA.



Fuente. Diego (2022).

Para la aplicación del método se valora la postura del operador, mediante una hoja de trabajo que previamente está establecida en la literatura donde se cubren ambos grupos, además de considerarse la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador, tanto para posturas estáticas como en posturas dinámicas (Gomez, 2019).

En la siguiente tabla se muestra las consideraciones de valoración para método REBA.

Tabla 1. Consideraciones de valoración para método REBA.

Grupo A		Grupo B	
Brazo	<ul style="list-style-type: none"> • Ángulo formado • Posición de los hombros 	Cuello	<ul style="list-style-type: none"> • Flexión • Rotación o inclinación
Antebrazo	<ul style="list-style-type: none"> • Posición • Ángulo 	Tronco	<ul style="list-style-type: none"> • Posición • Torción o inclinación
Muñeca	<ul style="list-style-type: none"> • Grado de flexión • Desviación radial o cubital • Giros 	Piernas	<ul style="list-style-type: none"> • Peso • Apoyo • Posición
Carga o fuerza de trabajo		Tipo de agarre	

Los niveles de actuación para este método van de 1 a 15 donde el valor mínimo no representa un riesgo a la salud ocupación, y a medida que los valores se van incrementando el riesgo es más inminente.

Método RULA

Este método permite valorar a los operadores, con el objetivo de conocer los riesgos más comunes de la carga excesiva, determinando posturas inadecuadas de forma continua o estáticas.

Para la evaluación del riesgo se consideran en el método la postura adoptada, la

duración, la frecuencia y las fuerzas ejercidas. A diferencia del método REBA en este únicamente se evalúa la postura individual y no en conjunto por lo que es necesario seleccionar las posturas que suponen mayor carga, bien sea por su duración o por su frecuencia o simplemente porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutral (Reyes et al., 2013).

Este método al igual que REBA también divide al cuerpo en dos grupos iguales, de donde finalmente se debe obtener el valor final que es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad (Baroja et al., 2015).

Método OWAS

El método permite la valoración de la carga física y a diferencia de los otros dos métodos mencionados, este se caracteriza por su capacidad de valorar de forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea, pudiendo clasificarse en 252 posibles combinaciones según la posición de la espalda, los brazos y las piernas del trabajador, además de la magnitud de la carga que manipula mientras adopta la postura (Madrid, 2016).

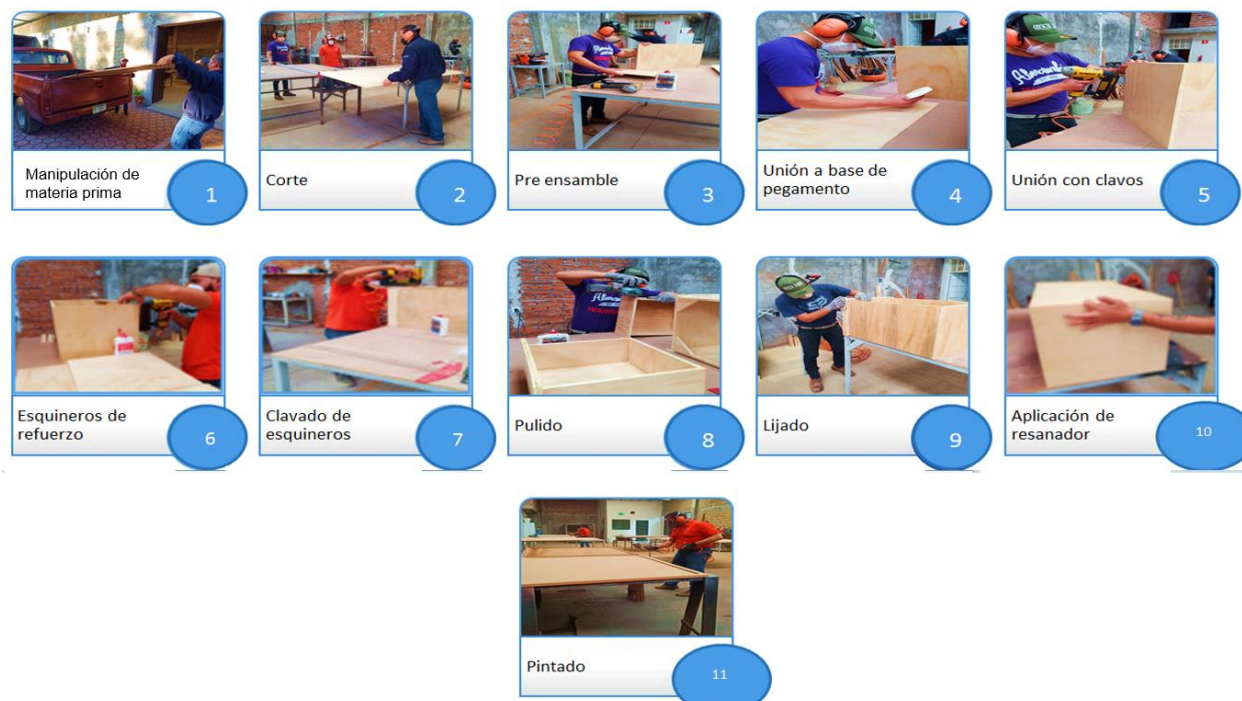
Este método permitirá identificar las posturas y posiciones más críticas, así como las acciones correctivas necesarias para mejorar el puesto, cada postura observada es clasificada asignándole un código, a partir del cual se obtiene una valoración del riesgo (Defranc, 2014).

Evaluación de los riesgos de acuerdo al puesto de trabajo y a las áreas

Una vez clarificada la literatura se prosigue con la segunda fase de la metodología, en la cual el analista identifica las once posturas básicas ocupacionales que serán analizadas, y se construye la clasificación de estas de acuerdo a la adscripción del método.

Para la valoración de cada una de las posturas se realizó una toma fotográfica, esto permite mayor detalle de las mismas, tal y como se muestra en la figura 3, que ilustra el puesto de trabajo y al operador realizando la actividad asignada.

Figura 3. Posturas ocupacionales valoradas.



Las posturas ocupacionales de acuerdo a su carga física, frecuencia de realización y tipo de agarre, fueron valoradas por separado y clasificadas para la aplicación del método ergonómico más apropiado de acuerdo a lo establecido en la literatura. En la tabla 2 se muestra el orden en el cual fueron valoradas por cada método.

Tabla 2. Clasificación de las posturas de acuerdo al método ergonómico.

Método	REBA	RULA	OWAS
Características a considerar	Valora la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador (tanto posturas estáticas como dinámicas). Considera ángulos.	Valora cargas mayores y desviación respecto a la posición neutral.	Valorar de forma global todas las posturas.
Posturas	1, 2, 3	4, 5, 8, 9, 10 y 11	6 y 7

Fuente. Elaboración propia con base en información de Andrade et al. (2019).

Concluida dicha fase se procedió con la aplicación del método correspondiente para cada caso.

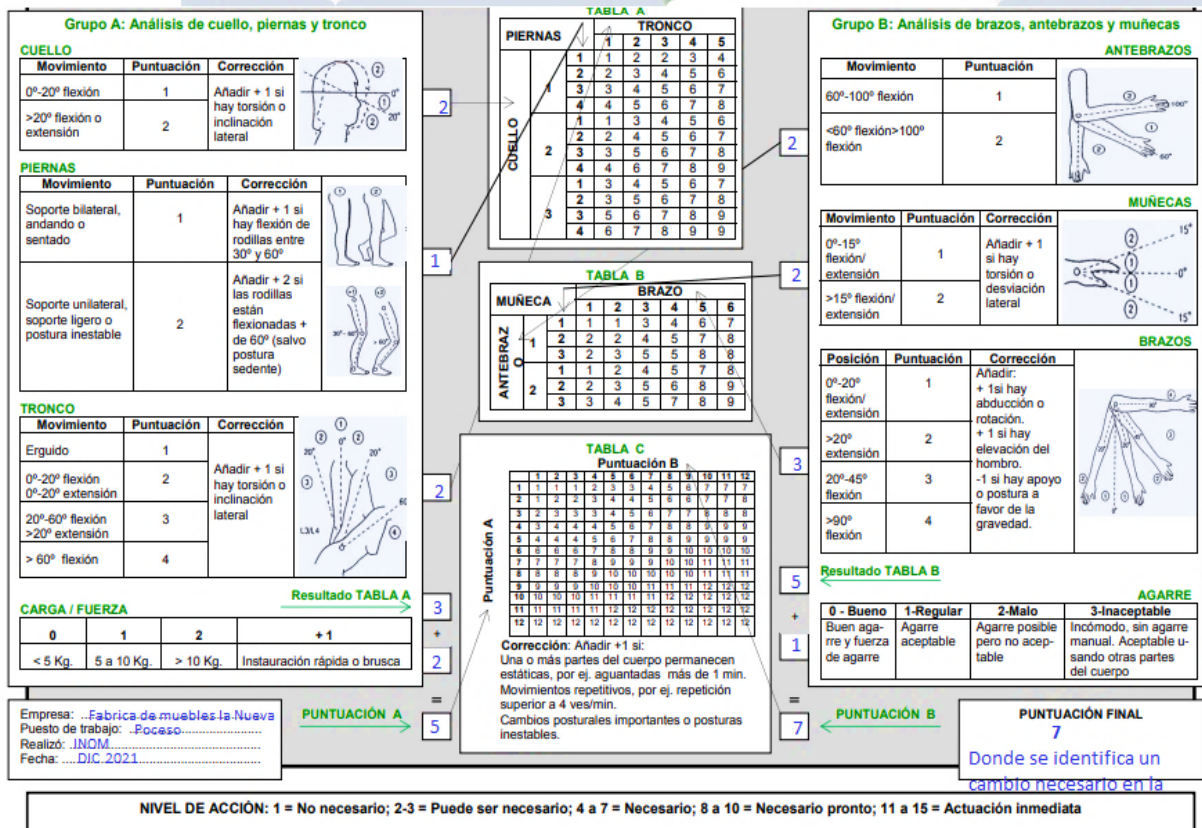
Aplicación y validación de los métodos ergonómicos

Para la aplicación de los tres métodos ergonómicos analizados, se utilizaron hojas de trabajo, las cuales cuentan con una clasificación y valoración propia de cada una de ellas.

En el caso del método REBA, el analista evalúa las posturas, mediante un formato que se puede ver en la figura 4, el cual consta de dos columnas: una permite asignar la

ponderación correspondiente de acuerdo al grupo que se está evaluando (A o B). Obtenida la puntuación correspondiente en ambas columnas, se debe proceder a localizar la intersección de dichos valores en la tabla C y una vez localizado ese dato, es que se realiza la interpretación propia para cada postura, cumpliendo así con la validación del método. Este procedimiento se efectúa con cada una de las posturas mencionadas.

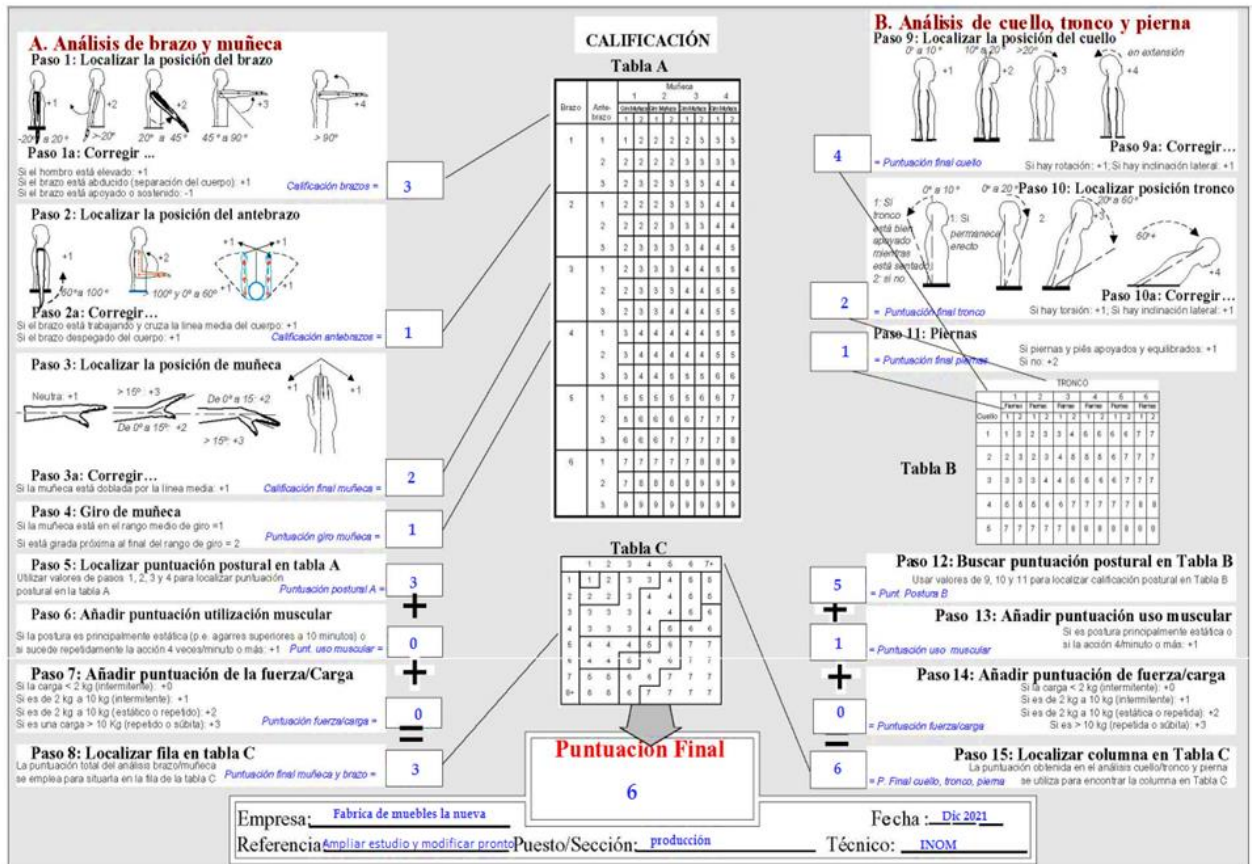
Figura 4. Aplicación del método ergonómico REBA, para la postura manipulación de materia prima.



Fuente. Elaboración propia con base en información de Diego (2022).

Para el caso de las posturas que fueron analizadas mediante el método RULA la hoja de trabajo se estructura de manera similar en dos grupos A y B; una vez que a ambos grupos se les asigna la ponderación correspondiente, se procede a localizar la intersección en la tabla C y el resultado final del método permite determinar el nivel de riesgo para el operador. Como ejemplo de lo efectuado se muestra la figura 5.

Figura 5. Aplicación del método ergonómico RULA para la postura unión a base de pegamento.
















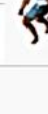




Puntuación FINAL: 1 ó 2 = Aceptable; 3 ó 4 ampliar estudio; 5 ó 6 ampliar el estudio y modificar pronto; 7 estudiar y modificar inmediatamente

Fuente. Elaboración propia con base en información de Diego (2022).

Con referencia a la hoja de trabajo del método OWAS usado en las posturas 6 y 7, este permite valorar la postura del operador teniendo como resultado valores que pueden ir de 1 a 7 dependiendo el factor de impacto. En la figura 6 se puede ver la valoración de la postura esquineros de refuerzo, donde en primera instancia se asigna una ponderación para los rubros de la postura (espalda, brazos, piernas y carga) esto desde el enfoque y conocimiento del analista.

Figura 6. Aplicación del método OWAS para la postura esquineros de refuerzo.

Posición de la espalda		Código	Posición de los brazos		Código		
Espalda derecha		1	Los dos brazos bajos		1		
El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas			Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros				
Espalda doblada		2	Un brazo bajo y el otro elevado		2		
Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)			Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros				
Espalda con giro		3	Los dos brazos elevados		3		
Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°			Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros				
Espalda doblada con giro		4	Carga o fuerza				
Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea			Menos de 10 kg		1		
			Entre 10 y 20 kg		2		
			Más de 20 kg		3		
Posición de las piernas		Código	Postura				
Sentado		1	Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
El trabajador permanece sentado				1	2	3	1
De pie con las dos piernas rectas		2	* Se considera que el trabajador no soporta carga				
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas							
De pie con una pierna recta y la otra flexionada		3					
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas							
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas		4					
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.							
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado		5					
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.							
Arrodillado		6					
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.							
Andando		7					
El trabajador camina							

2 Postura con posibilidad de daños al sistema músculo esquelético

Fuente. Mondel (2001).

Una vez que se tienen los datos correspondientes en cada uno de ellos se procede a efectuar el llenado de la tabla de categorización que se puede ver en la siguiente figura y cuya intersección final determina el nivel de riesgo al que está expuesto el trabajador.

Figura 7. Categorización de riesgos mediante el método OWAS.

		Piernas			1			2			3			4			5			6			7						
		Carga									Espalda																		
		1			2			3			1			2			3			1			2			3			
Espalda	Brazos																												
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	2	3	4	4	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	

Fuente. Mondel (2001).

Resultados y discusión

Las posturas; manipulación de materia prima, corte y pre ensamblado fueron valoradas y como resultado de dicho análisis se encontró un nivel que oscila en un riesgo elevado, considerando que, las enfermedades ocupacionales reflejadas a corto, mediano y largo plazo, son: irritación ocular producto de las partículas de polvo derivadas del área de corte, conjuntivitis, perdida de vista parcial o total dependiendo el daño y el tiempo expuesto, lumbalgia y daños en tendones, huesos, articulaciones y vasos sanguíneos, de acuerdo con lo que menciona la literatura de López (2020), quien sustenta tres elementos principales como causa de deterioro: el tiempo de exposición de la actividad, la carga y la cantidad de repeticiones que se realizan.

Para las posturas: unión a base de pegamento, unión a base de clavos, pulido, lijado, aplicación de resanador y pintado, se utilizó el método de evaluación ergonómico RULA en el cual se encontró de forma general un nivel de riesgo que va de 3 al 6, considerando una ampliación de estudio que permita tener mayor rigurosidad del mismo y determine una modificación de carácter inmediato. Las propuestas deben ser valoradas y atendidas con el único objetivo de mitigar el impacto de los riesgos existentes en las áreas de trabajo.

Algunas de las enfermedades ocupacionales a las cuales se encuentran expuestos a corto, mediano o largo a plazo actualmente son: xerosis, dermatitis, alergias causadas por inhalación de polvos y partículas químicas, enfermedades broncopulmonares causadas por la concentración química de la pintura que pueden reunirse en el área de trabajo, enfermedades obstructivas crónicas, tenosinovitis de la estiloides radial debida a movimientos repetitivos, esfuerzos intensos y posturas extremas de la muñeca, náuseas, dolores de cabeza y migraña,

esto de acuerdo a la propuesta que argumenta López (2020), en su libro enfermedades ocupacionales o relacionadas al trabajo.

Finalmente, las posturas 6 y 7 (esquinero de refuerzo y clavado de refuerzo) se valoraron bajo el método OWAS permitiendo identificar un nivel de riesgo 2 donde se determina que a largo plazo la postura puede generar daños músculo esqueléticos en el operador por lo que se recomienda hacer el cambio en la orientación del producto ensamblado a la altura promedio del operador. Las enfermedades ocupacionales a las cuales se puede enfrentar actualmente son: dolores articulares y síndrome del túnel carpiano debido a períodos prolongados de trabajo intenso y repetitivo, trabajo que entrañe vibraciones, posturas extremas de la muñeca, o una combinación de estos tres factores para corto, mediano y largo plazo.

Mediante la tabla número 3 se identifica que la postura con mayor riesgo es la manipulación de materia prima ya que es donde se obtiene un valor más alto, y la postura con un riesgo menor son el clavado de esquinero y el esquinero de refuerzo.

Tabla 3. Análisis de posturas mediante los métodos ergonómicos REBA, RULA y OWAS.

Postura/Método		REBA	RULA	OWAS
1	Manipulación de materia prima	7	Cambio necesario	
2	Corte	4	Puede ser necesario	
3	Pre ensamblado	6	Cambio necesario	
4	Unión a base de pegamento		6	Ampliar estudio y modificar
5	Unión con clavos		3	Ampliar estudio
6	Esquineros de refuerzo		2	Postura con posibilidad de daños
7	Clavado de esquineros		2	Postura con posibilidad de daños
8	Pulido		6	Ampliar estudio y modificar
9	Lijado		6	Ampliar estudio y modificar
10	Aplicación de resanador		3	Ampliar estudio
11	Pintado		3	Ampliar estudio

Conclusiones

Un diseño inapropiado de la maquinaria, el equipo o el centro de trabajo puede generar diversos riesgos laborales a la salud. Por ello es necesario que se realice una evaluación y análisis ergonómico, a fin de diseñar espacios, tareas y cargas ocupacionales que no afecten a los trabajadores.

Los riesgos que se presentan pueden ir desde una clasificación mínima hasta un riesgo máximo, dependiendo de la actividad y el giro de la empresa, así como el entorno y la función que se desarrolla en el puesto de trabajo.

En México son pocas las empresas que aplican y publican metodologías ergonómicas como una alternativa para controlar y disminuir sus riesgos laborales, sin embargo, la magnitud y el incremento de estos, en los centros de trabajo obliga a los empresarios a buscar una alternativa para preservar la integridad y salud ocupacional.

El desarrollo de esta investigación permitió conocer con certeza los riesgos a los cuales los operadores están expuestos y las enfermedades ocupacionales que de estos se derivan en la exploración realizada, se menciona que los resultados pueden variar para los analistas ergonómicos debido a dos aspectos esenciales: el primero de ellos obedece a la experiencia y pericia que el investigador tenga para dominar los temas de ergonomía y el segundo obedece al conocimiento del proceso en el cual se realiza la implantación propiamente.

Al aplicar los métodos ergonómicos la selección de estos se fundamenta en las necesidades y características de las posturas que son sujetas de evaluación, reconociendo que cada industria tiene sus propias necesidades y peligros internos, sin embargo, todas convergen en que, a menor cantidad de estos, mejor es el beneficio no solo para la institución si no para los operarios, los clientes y la imagen corporativa de la misma.

Como limitación general de dicho esquema se encuentra que son pocos los especialistas de ergonomía que existen en el país, dejando una brecha amplia para el campo de la preparación en este rubro, a diferencia de otros países como son Estados Unidos, Canadá, Finlandia y Australia quienes presentan anualmente resultados positivos en la disminución de los síntomas musculoesqueléticos, lesiones, compensaciones económicas y reducción de días no laborales, a raíz de la aplicación de estos estudios ergonómicos.

En la fábrica de muebles “La Nueva” es la primera ocasión que se implementa un estudio de dicha categoría, a pesar de tener muchos años laborando y tanto el propietario como los involucrados buscan la estabilidad y el confort constante, saben que el bienestar interno repercute en la buena calidad de los productos que ofrecen, con entregas a tiempo y parámetros de estabilidad interna.

La ergonomía es entonces una rama de estudio necesaria que todas las empresas deberían considerar.

Referencias

- Andrade, E. M., Barraza, P. P., Olvera, H. V., Rosales, M. J., Bull, G. G., & Salgado, V. M. (2019, 19 de junio). Impacto de los trastornos músculo-esqueléticos relacionados al trabajo en México. *Academia Journals Oaxaca*, XI(4), 549-553. <http://cathi.uacj.mx/bitstream/handle/20.500.11961/8088/Memorias%20Academia%20Journals%20Oaxaca%202019%20-%20Impacto%20de%20trastornos.pdf?sequence=1>
- Arenas, L., & Cantú, O. (2013). Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos. *Artículo Medicina Interna de México*, 29, 370-379. <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2013/mim134f.pdf>
- Baroja, E., Juárez, V., Rojas, R., Velásquez, R., & Leyva, G. S. (2015). Aplicación de la técnica RULA en el área de empaquetado mediante la tecnología Kinect. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 5-24. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5151558.pdf>
- Cruz, J., & Gaitan, A. (2001). *Principios de ergonomía* (Tercera ed.). Bogotá: Géminis.
- Defranc, B. P. (2014). *Evaluación del estrés térmico en ambientes calurosos a través del método de WBGT y ergonómicos mediante el método Owas para la Empresa Cora Refrigeración* [tesis de maestría, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Institucional UG. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/3871>
- Diego, M. (2022, 11 de abril). *Ergonautas*. <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Escalante, M. (2009). Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo. *Energy and Technology for the Americas: Education, Innovation, Technology and Practice*, 1-7. <https://laccei.org/LACCEI2009-Venezuela/Papers/IE209.Escalante.pdf>
- Gomez, O. M. (2019). *Método REBA (Rapid Entire Body Assesment)*. México: Universidad Autónoma del Estado de México. <http://hdl.handle.net/20.500.11799/108489>
- González, R. M. (2003). *Manual básico "prevención de riesgos laborales"* (Primera ed.). España: Paraninfo. https://www.google.com.mx/books/edition/Manual_b%C3%A1sico_Prevenci%C3%B3n_rie_gos_labor/3fPVamiKHwYC?hl=es&gbpv=1
- López, N. L. (2020). *Enfermedades ocupacionales o relacionadas al trabajo*. Nicaragua: SALTRA. <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/12012/cartilla6%20web.pdf>
- Madrid, S. D. (2016). *Métodos de evaluación ergonómica*. Madrid: Unigraficas.
- Mondel, P. (2001). *OWAS: Evaluación de las posturas en el trabajo*. Escuela de ingeniería Industrial de la Universidad de Catalunya.
- Reyes, G. E., Salgado, G. J., Quintana, V. M., & Pérez, I. V. (2013). Aplicación del método RULA para determinar riesgos ergonómicos en enfermeras instrumentistas de un hospital de tercer nivel. *Universidad Autonoma del Estado de México*, 1-14.
- Zafra, O. (2006). Tipos de Investigación. *Revista Científica General José María Córdova*, 4(4), 13-19. <https://www.redalyc.org/pdf/4762/476259067004.pdf>