

## **Ergonomic risks and the performance of workers in the assembly of plastic articles**

### **Los riesgos ergonómicos y el desempeño de los trabajadores en el ensamble de artículos plásticos**

**Autores:**

Duchi – Valdez, Érika Paola  
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA  
Egresado Maestría en Salud y Seguridad Ocupacional  
Cuenca – Ecuador



[eripao.duchi.78@est.ucacue.edu.ec](mailto:eripao.duchi.78@est.ucacue.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0003-4350-6581>

Ing. Reinoso-Avecillas, Marco Benito, Mgs.  
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA  
Docente Ingeniería Industrial  
Cuenca – Ecuador



[mreinoso@ucacue.edu.ec](mailto:mreinoso@ucacue.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0001-8250-5288>

Ing. Quinde-Alvear, Angel Giovanny, Mgs.  
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA  
Docente Ingeniería Industrial  
Cuenca – Ecuador



[aquinde@ucacue.edu.ec](mailto:aquinde@ucacue.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0002-1920-4631>

Citación/como citar este artículo: Duchi – Valdez, Érika Paola, Reinoso-Avecillas, Marco Benito. Y Reinoso-Avecillas, Marco Benito.(2023). Los riesgos ergonómicos y el desempeño de los trabajadores en el ensamble de artículos plásticos. MQRInvestigar, 7(3), 2209-2228.

<https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.2209-2228>

Fechas de recepción: 13-JUL-2023 aceptación: 13-AGO-2023 publicación: 15-SEP-2023



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



## Resumen

A nivel global, los riesgos ergonómicos están entre los principales problemas de las industrias por su incidencia en las bajas laborales y la discapacidad. Este estudio tiene enfoque cuantitativo y alcance descriptivo, cuyo objetivo es determinar los riesgos ergonómicos y su impacto en el desempeño laboral de los trabajadores de ensamble en una industria del plástico. Se emplea el método REBA y el método OCRA para evaluar posturas y trabajos repetitivos, respectivamente; la autoevaluación y la evaluación 180° para el desempeño laboral. El 50% del personal presentan riesgo medio por posturas y el 50% un riesgo bajo; el 50% presenta riesgo inaceptable medio y el 50% riesgo inaceptable alto por trabajo repetitivo. El 58,3% alcanzan un nivel alto de desempeño laboral y el 41,7% un nivel muy alto. Finalmente, se evidencia que los riesgos ergonómicos [posturas y trabajo repetitivo] no influyen en el desempeño laboral, a diferencia de otros estudios.

**Palabras clave:** Riesgo; Ergonomía; Desempeño; Industria; Plásticos.

## Abstract

At a global level, ergonomic risks are among the main problems of industries due to their incidence in sick leave and disability. This study has a quantitative approach and a descriptive scope, whose objective is to determine ergonomic risks and their impact on the work performance of assembly workers in a plastics industry. The REBA method and the OCRA method are used to assess postures and repetitive jobs, respectively; self-assessment and 180° assessments for job performance. 50% of the personnel present a medium risk due to postures and 50% a low risk; 50% present medium unacceptable risk and 50% high unacceptable risk due to repetitive work. 58.3% reached a high level of job performance and 41.7% a very high level.

Finally, it is evident that ergonomic risks [postures and repetitive work] do not influence work performance, unlike other studies.

**Keywords:** Risk; Ergonomics; Performance; Industry; Plastics.

## Introducción

La importancia de la ergonomía laboral se sustenta en su naturaleza multidisciplinar y preventiva, se enfoca en la promoción de la salud y en el bienestar de los trabajadores, evitando el desarrollo de enfermedades ocupacionales en beneficio de la productividad empresarial. Su carácter integrativo y anticipativo permite desarrollar herramientas, maquinaria, métodos y diseñar puestos de trabajo que se adapten a las limitaciones y aptitudes de los trabajadores con el fin de minimizar riesgos para sus usuarios (Delgado et al., 2017). Los riesgos ergonómicos hacen referencia a aquellos que aparecen cuando el trabajador interactúa con el lugar de trabajo y cuando sus tareas requieren de movimientos o posturas que pueden generar daño en la salud de los trabajadores (Universidad Nacional de la Plata, 2018). Los factores de riesgo ergonómico como: tareas repetitivas, posturas incómodas, manejo manual de cargas y el uso constante de la fuerza, pueden desarrollar trastornos musculoesqueléticos [TME] en los trabajadores. Aunque las enfermedades musculoesqueléticas son enfermedades profesionales relativamente nuevas, en la actualidad se están incrementando de manera importante como consecuencia de la materialización de los riesgos ergonómicos; por ello, se vuelve necesario realizar estudios al respecto (Organización Internacional del Trabajo, 2013). Según la Organización Mundial de la Salud (2021), alrededor de 1.710 millones de personas en todo el mundo sufren TME, de los cuales 568 millones aproximadamente experimentan afecciones de tipo lumbar y también se menciona que la principal causa de discapacidad a nivel mundial son los TME, mismos que alteran la calidad de vida de los trabajadores con afectación a sus capacidades físicas y con la aparición de jubilaciones anticipadas.

Ya que los TME alteran de manera negativa a la capacidad física de las personas, es importante verificar, si al disminuir los riesgos ergonómicos mejora el desempeño laboral de los trabajadores; considerando al desempeño laboral como la conducta del trabajador para realizar adecuadamente de sus tareas y responsabilidades correspondientes a su lugar de trabajo (Urbina et al., 2006).

En estudios practicados en el Perú sobre riesgos ergonómicos y su impacto en el desempeño laboral de los trabajadores, se encuentra la investigación de Correa y Gallardo (2021) en la cual se detectó una relación inversa entre estas variables, resultados que son compartido por la investigación de Condori y Condori (2018). En el estudio de La Torre (2023) realizado en



el personal asistencial de un hospital, se evidencia una relación entre las variables, en la cual los riesgos ergonómicos afectan directamente al desempeño laboral. Ruiz (2022) al estudiar los riesgos ergonómicos en personal docente a través del método Rapid Entire Body Assessment [REBA], determinó riesgo bajo en el 14,3%, riesgo medio en el 36,9%, riesgo alto en el 42,9% y únicamente el 6,0% presentó un riesgo muy alto que, al cruzar con el desempeño laboral medido, identificó una relación inversa entre las variables. Por su parte, Jiménez (2022) en su estudio practicado a una empresa de transportes, también comprobó una relación inversa entre el desempeño laboral y los riesgos ergonómicos. Asmat y Layza (2022) estudió a los trabajadores de una empresa de soldadura, identificándose que los riesgos ergonómicos ejercen un impacto negativo sobre el desempeño laboral de los trabajadores. Por otra parte, Núñez (2022) al investigar la realidad del personal de enfermería de un hospital encontró que, el 87% del personal presenta un nivel de riesgo ergonómico medio y el 94,4% demuestran un buen desempeño laboral, en este caso, no se tiene claridad en la relación entre las variables.

En Ecuador, el estudio de Pinto (2020) para determinar el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas mediante la metodología REBA demuestra que, los trabajadores expuestos presentan molestias a nivel de cuello, hombros y columna lumbar; además, menciona que un porcentaje mayor al 50% de los trabajadores se exponen a un nivel de riesgo ergonómico alto. Por su parte, Malave et al. (2022) cuando evaluaron los riesgos ergonómicos en el personal administrativo de una Universidad mediante la metodología Rapid Upper Limb Assessment [RULA] y el cuestionario nórdico determinaron que, el 91% del personal se expone a un riesgo ergonómico inaceptable. Para Herrán y Loor (2022) en la investigación al personal operativo de una organización confirman que, a mayor riesgo ergonómico, menor desempeño laboral y viceversa.

En la empresa Mundiplast, con información derivada de acciones de vigilancia de la salud laboral y de la evaluación del desempeño laboral, se evidencian oportunidades de mejora en el ambiente laboral, lo que genera la necesidad de buscar respuesta a la pregunta ¿cómo los riesgos ergonómicos inciden en el desempeño de los trabajadores del área de ensamble de la Empresa? El objetivo de esta investigación es determinar los riesgos ergonómicos de mayor incidencia en el desempeño laboral utilizando métodos reconocidos internacionalmente, de manera que permita mejorar la productividad del personal de ensamble de la Empresa.

### Riesgos ergonómicos en el ámbito industrial

En tareas industriales, los trabajadores son susceptibles de desarrollar TME derivados de riesgos ergonómicos como: la alta repetitividad de actividades, manipulación de carga, diseño del lugar de trabajo y posturas inadecuadas. Los riesgos ergonómicos son muy frecuentes en el trabajo, por ello es trascendental proporcionar atención a este tipo de riesgos, pues las alteraciones musculoesqueléticas son de origen acumulativo e impactan tanto en el rendimiento laboral como en la productividad del puesto de trabajo (Coronado y Ospina, 2013).

Según Valls (2018) los movimientos repetidos se refieren a las actividades que implican esfuerzo o movimientos rápidos de grupos musculares pequeños que son agravadas por las posturas inadecuadas y por falta de recuperación muscular. Por otro lado, la manipulación de cargas comprende cualquier actividad de transporte o levantamiento de una carga, que dadas las condiciones ergonómicas implique riesgos dorso lumbares (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 1997). En cambio, las posturas forzadas tienen que ver con las posiciones que sobrecargan los músculos, tendones y articulaciones de manera asimétrica, que causan un estrés biomecánico significativo en varias articulaciones y tejidos blandos; generalmente abarcan tronco, brazos y piernas (Ministerio de Sanidad y Consumo - España, 2000).

En virtud de la asociación de los factores de riesgo antes mencionados con las actividades productivas, la Decisión del Acuerdo de Cartagena 584 (2004) en el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo establece que, el empleador deberá considerar los factores de riesgo que puedan afectar al trabajador y sus funciones productivas, en especial la exposición física, química, biológica, ergonómica y psicosocial, e implementar las medidas preventivas necesarias.

### Metodologías aplicables al análisis y evaluación de riesgos ergonómicos

La evaluación ergonómica se basa en una presentación sistemática y minuciosa de la tarea mediante la observación y la entrevista para obtener datos y generar la información necesaria; esta evaluación consta de tres pasos (Orbe, 2011): primero, el evaluador define la tarea o trabajo a analizar; luego se realiza la descripción de la tarea, enlistando las operaciones y esquematizando el trabajo; por último, si la imagen de la tarea es clara, se puede pasar al análisis ergonómico. De acuerdo al Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo – España (2021), tras la identificación de factores de riesgos se requiere una evaluación de los

misimos; para ello se podrá emplear una serie de metodologías específicas a partir del conocimiento de la tarea, el trabajador y las condiciones del trabajo; para la evaluación de posturas se tiene el método REBA, y para evaluación de trabajos repetitivos el método Occupational Repetitive Action [OCRA].

Para implementar el método REBA, primero se deben definir los ciclos de trabajo y monitorear al empleado durante varios ciclos, luego se debe seleccionar las posturas y el lado del cuerpo que se evaluará; posteriormente, se toman los datos angulares requeridos y se asigna el valor correspondiente a cada parte del cuerpo utilizando la tabla correspondiente a cada miembro [Grupo A= tronco, cuello y piernas; Grupo B= brazo, antebrazo y muñeca]; finalmente, se obtienen las puntuaciones parciales [A y B] y finales [C] para determinar la presencia de riesgos y el nivel de actuación, que varía de insignificante a muy alto (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo-España, 2001).

Para la aplicación del método OCRA se deben calcular subsecuentemente, el tiempo completo de trabajo repetitivo, el tiempo completo de ciclo, el factor de recuperación [FR], el factor de frecuencia [FF], el factor de fuerza [FFz], el factor de posturas y movimientos [FP], el factor de riesgo adicional [FC] y el multiplicador de duración [MD]; posteriormente se aplica la ecuación:  $ICKL$  [Índice Check List OCRA] = [FR + FF + FFz + FP + FC] · MD. Finalmente, se determina el nivel de riesgo, que va desde óptimo hasta inaceptable alto, y la acción recomendada (Diego-Mas, 2015).

El desempeño laboral en la industria

De acuerdo a Pedraza et al. (2010), el desempeño laboral incluye las actividades y/o comportamientos desarrollados por los trabajadores que están en relación con las metas de la organización y que se pueden medir en base a las habilidades y el nivel de contribución de cada trabajador. El desempeño laboral hace referencia al potencial de desarrollo del trabajador en el cargo o puesto de trabajo, señalando que la evaluación del desempeño permite estimular las cualidades de los trabajadores (Moreno, 2020). Por esta razón, se considera que la evaluación del desempeño laboral nutre el quehacer del trabajador, sus motivaciones y su deseo de logro, permitiendo alcanzar un rendimiento adecuado (Cejas et al., 2017a); por lo cual, Figueroa (2018) sostiene que el desempeño laboral es lo fundamental para el desarrollo satisfactorio de los trabajadores en su lugar trabajo.

La medición del desempeño laboral.

La evaluación del desempeño laboral es un proceso que ayuda a identificar, medir y evaluar el rendimiento del recurso humano, proporciona la retroalimentación a los trabajadores sobre la forma de como desempeña sus labores de trabajo y como es su proceder dentro de la empresa. En la evaluación del desempeño se deben considerar tres elementos: el perfil del puesto de trabajo compuesto por conocimientos, destrezas, cualidades y valores; indicadores de alcance y de gestión; y, objetivos organizacionales (Cejas et al., 2017b). Según Álvarez et al. (2018), la medición del desempeño debe ser un proceso regular y sistemático que pueda usarse para evaluar el crecimiento y desarrollo de cada empleado, debe permitir identificar las habilidades y destrezas para mejorar la eficiencia y eficacia de cada organización. Los beneficios de la medición del desempeño laboral incluyen: conocimiento de los aspectos del desempeño que la organización más valora en sus empleados; conocimiento de las expectativas del empleador sobre su desempeño, sus fortalezas y debilidades; estimulación para el trabajo en equipo; y, desarrollo de acciones justas y pertinentes para motivar a los trabajadores.

De acuerdo a Martínez y Bestratén (2010), la evaluación del desempeño laboral permite determinar el grado de ajuste entre los objetivos por alcanzar y el desempeño del trabajador, analiza las fortalezas y debilidades, diseña nuevos planes, valora logros y orienta al futuro. Para Cuevas y Estrada (2014) existen varios métodos de evaluación del desempeño que dependen de su propósito: escalas de calificación, incidentes críticos, método de ensayo, estándar de trabajo, de clasificación, de distribución logística, método de escala de calificación basada en el comportamiento y el centro de pruebas. Dependiendo de los roles que interactúan en la evaluación del desempeño laboral se encuentran métodos como: autoevaluación, 90°, 180°, 270° y 360°.

Para Espinosa (2018a), la autoevaluación consiste en una evaluación o crítica personal del desarrollo laboral; según este mismo autor en la evaluación 90° el jefe evalúa al subordinado; por su parte, Alajo y Yáñez (2017a) definen a la evaluación 180° como aquella en la cual un empleado es evaluado por su jefe y por sus pares; para Espinosa (2018b) la evaluación 270° es aquella en la que el empleado es evaluado por su superior inmediato, sus colaboradores y compañeros; y desde la perspectiva de Alajo y Yáñez (2017b) la evaluación 360° consiste en un modelo de evaluación completa en el cual todos los elementos que interactúan con el

evaluado califican su desempeño [supervisor, colaboradores, colegas, subordinados, clientes y proveedores]. Cabe anotar que, la selección de los roles que intervienen en la evaluación dependerá del objetivo de la evaluación y de la naturaleza del puesto de trabajo; además de los roles seleccionados para la evaluación, es importante considerar la reflexión del propio evaluado [autoevaluación].

## Métodos

Este es un estudio con enfoque cuantitativo correlacional de corte transversal, que se aplica a una población de 12 trabajadores de ensamble en la fábrica de productos plásticos Mundiplast, localizada en Cuenca - Ecuador, durante el año 2022. Para el análisis de la exposición de los trabajadores a los factores de riesgo ergonómicos, se identificó una tarea “tipo” de ensamble [tarea más frecuente y que ocupa el mayor volumen de producción]; se levantó un video de la tarea tipo de ensamble y se aplicó el método REBA; de igual manera, la evaluación de trabajos repetitivos se procedió mediante el método OCRA sobre la tarea tipo.

Por otro lado, para evaluar el rendimiento laboral se realizó una autoevaluación acompañada de una evaluación 180°, empleando para el efecto un cuestionario con 16 ítems divididos en 3 criterios [rendimiento, factor humano - actitudes y habilidades], utilizando para cada ítem una escala ordinal tipo Likert con 5 niveles de respuesta [Nunca = 1; Casi nunca = 2; A veces = 3; Casi siempre = 4 y Siempre = 5]. El cuestionario fue revisado y sometido a validación de confiabilidad, validez y objetividad por 2 expertos; luego se verificó la fiabilidad del mismo a través del estadístico Alfa de Cronbach; finalmente, se recolectaron los datos mediante un instrumento físico y la tabulación se realizó con el utilitario SPSS [Statistical Package for Social Sciences]. La investigación ergonómica en el entorno laboral se realizó utilizando el software de evaluación ergonómica Estudio Ergo y el tratamiento de datos ergonómicos a través de SPSS.

Con los datos tabulados de la población se realizó el análisis de normalidad de la variable dependiente [desempeño laboral] utilizando la prueba de Shapiro-Wilk; posteriormente se realizó un análisis bivariado mediante la prueba paramétrica de Pearson, con la cual se buscó interpretar la relación entre la variable dependiente [rendimiento laboral] y la variable independiente [riesgos ergonómicos: trabajo repetitivo, posturas forzadas], permitiendo



someter a prueba la hipótesis: “Los riesgos ergonómicos como los trabajos repetitivos y las posturas forzadas influyen en el desempeño laboral”.

## Resultados

La población estudiada fue 12 trabajadores del área de ensamble de juguetes plásticos de la empresa Mundiplast. El cuestionario aplicado para la medición del rendimiento laboral a la población en estudio presentó una fiabilidad de 0,71 mediante el estadístico Alfa de Cronbach, lo que significa que el instrumento es fiable. La prueba de normalidad aplicada a la variable independiente “desempeño laboral” permitió probar la Hipótesis nula [H0]: los datos de la variable desempeño laboral siguen una distribución normal con un nivel de significancia de  $\alpha=0,05$ ; dado que el p valor es mayor que 0,05 [0,59]. La prueba de normalidad para la variable independiente riesgo asociado a trabajo repetitivo sigue una distribución normal [p valor = 0,13] y la variable riesgo asociado a posturas no sigue una distribución normal [p valor = 0,01]. La Tabla 1 muestra los resultados de la prueba de normalidad.

**Tabla 1**  
*Prueba de normalidad de las variables*

Variables	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Desempeño laboral	0,194	12	0,200*	0,947	12	0,59
Riesgo asociado a trabajo repetitivo	0,215	12	0,131	0,894	12	0,13
Riesgo asociado a posturas	0,313	12	0,002	0,804	12	0,01

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Nota.* Esta tabla muestra los valores de p para las variables en estudio mediante la prueba de Shapiro-Wilk.

En la Tabla 2 se presentan los resultados individuales de la evaluación del riesgo asociado a posturas mediante la aplicación del método REBA.

**Tabla 2**  
*Resultados de la evaluación individualizada del factor de riesgo: posturas*



Trabajador												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tronco	3	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1
Cuello	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2
Piernas	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Brazos	3	2	1	1	1	3	3	2	2	2	1	2
Antebrazos	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1
Muñecas	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
A	4	4	1	3	1	2	1	3	1	1	1	1
B	5	2	2	2	2	5	5	3	3	3	2	3
C	7	6	3	5	3	6	5	5	3	3	3	3
Nivel de riesgo	Medio	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

*Nota.* Esta tabla muestra el cálculo de C para cada trabajador bajo la siguiente escala REBA: 1= inaceptable; 2-3=bajo; 4-7=medio; 8-10=alto y 11-15=muy alto. El 50% presentan un riesgo Medio y el 50% un riesgo Bajo.

En la Tabla 3 se muestran los resultados individuales de la evaluación del riesgo asociado al trabajo repetitivo mediante el método OCRA.

**Tabla 3**  
*Resultados de la evaluación individualizada del factor de riesgo: trabajo repetitivo*

Trabajador												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FR	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
FF	4	4	2,5	4	1	4	2,5	2,5	4	4	1	4
FFZ	0	0	4	0	4	0	0	0	0	2	2	2
FP	11	11	11	11	11	11	11	11	9,5	9,5	9,5	9,5
FC	0	3	0	3	1	0	2	2	0	2	2	2
MD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ICKL	21	24	23,5	24	23	21	21,5	21,5	19,5	23,5	20,5	23,5
Nivel de riesgo	Inacep t. Medio	Inacep t. Alto	Inacep t. Alto	Inacep t. Alto	Inacep t. Alto	Inacep t. Medio	Inacep t. Medio	Inacep t. Medio	Inacep t. Medio	Inacep t. Alto	Inacep t. Medio	Inacep t. Alto

*Nota.* Esta tabla muestra el cálculo de ICKL para cada trabajador bajo la siguiente escala OCRA: ≤5,0= Óptimo; 5,1-7,5= Aceptable; 7,6-11= Incierto; 11,1-14= Inaceptable leve; 14.1-22,5=Inaceptable medio; >22,5= Inaceptable alto.

Los resultados promedio de la evaluación de los factores de riesgo: posturas y trabajo repetitivo, aplicado a los 12 trabajadores sobre una tarea tipo, mediante la aplicación de los métodos REBA y OCRA se presentan en la Tabla 4.

**Tabla 4**



**Evaluación del nivel de riesgo, factores de riesgo: posturas y trabajo repetitivo**

Método	VARIABLES	Puntaje promedio	Criterio para evaluar C e ICKL	Nivel de riesgo	Nivel de intervención
REBA Posturas	Tronco	1,4	C: 1= Inapreciable 2 – 3 = Bajo 4 - 7 = Medio 8 – 10 = Alto 11 – 15 = Muy Alto	Medio	Inapreciable: innecesario Bajo: puede ser necesario Medio: necesario Alto: necesario pronto Muy alto: actuación inmediata
	Cuello	1,8			
	Piernas	1,3			
	Brazos	1,9			
	Antebrazos	1,2			
	Muñeca	2,8			
	A	1,9			
	B	3,1			
	C	4,3			
OCRA Trabajo repetitivo	FR	6,0	ICKL: ≤ 5 = Óptimo 5,1-7,5= Aceptable 7,6-11= Incierto 11,1-14= Inaceptable leve 14.1-22,5=Inaceptable medio >22,5= Inaceptable alto	Inaceptable medio	Óptimo: no se requiere Aceptable: no se requiere Incierto: análisis o mejora Inaceptable leve: mejora, control médico y adiestramiento. Inaceptable medio: mejora, control médico y adiestramiento. Inaceptable alto: mejora, control médico y adiestramiento.
	FF	3,1			
	FFZ	1,2			
	FP	10,5			
	FC	1,4			
	MD	1,0			
	ICKL	22,2			

*Nota.* Esta tabla muestra que el cálculo de C para el factor posturas arroja un resultado de 4,3 que significa “Medio” según la metodología REBA. El índice ICKL es igual a 22,5 lo que significa que es “Inaceptable medio” según la metodología OCRA.

Por otro lado, como indica la Tabla 5, en la evaluación del desempeño laboral se obtuvo que el 58,3% [7 trabajadores] presentan un desempeño laboral promedio alto [puntuación de 3,1 a 4] y el 41,7% [5 trabajadores] un desempeño laboral muy alto [puntuación de 4,1 a 5].

**Tabla 5**

*Nivel de desempeño laboral de los trabajadores en estudio*

Trabajador	Puntaje promedio	Nivel de desempeño laboral
1	3,5	Alto
2	4,0	Alto
3	4,0	Alto
4	4,1	Muy Alto
5	3,8	Alto
6	4,2	Muy Alto
7	4,3	Muy Alto
8	4,0	Alto
9	4,4	Muy Alto
10	3,9	Alto
11	4,0	Alto
12	4,2	Muy Alto
Promedio	4,0	Alto



*Nota.* Esta tabla muestra la evaluación del desempeño laboral [puntaje promedio] considerando los 16 ítem, los resultados de la autoevaluación y los resultados de la evaluación de 180°.

Con los datos recogidos, se aplicó la prueba paramétrica de Pearson para valorar la correlación entre las variables de desempeño laboral y el factor de riesgo ergonómico posturas. Los datos se presentan en la Tabla 6.

**Tabla 6**  
*Correlación de Pearson entre desempeño laboral y posturas*

Correlaciones			
		Desempeño laboral	Riesgo asociado a posturas
Desempeño laboral	Correlación de Pearson	1	-0,288
	Sig. [bilateral]		0,364
	N	12	12
Riesgo asociado a posturas	Correlación de Pearson	-0,288	1
	Sig. [bilateral]	0,364	
	N	12	12

*Nota.* Esta tabla muestra que no existe correlación entre el desempeño laboral y el riesgo asociado a posturas, dado que el nivel de significancia [bilateral] mediante la prueba de Pearson presenta un valor mayor a 0,05, por lo que se rechaza la  $H_0$ : Si existe correlación entre las variables y se acepta la  $H_1$ .

Por otra parte, se aplicó la prueba no paramétrica de chi cuadrado para evaluar la asociación entre las variables de desempeño laboral y el factor de riesgo ergonómico trabajo repetitivo. Los datos se presentan en la Tabla 7.

**Tabla 7**  
*Prueba chi cuadrado entre desempeño laboral y trabajo repetitivo*

	Valor	Df	Significación asintótica [bilateral]
Chi-cuadrado de Pearson	46,000 <sup>a</sup>	42	0,310
Razón de verosimilitud	30,865	42	0,898
Asociación lineal por lineal	0,411	1	0,522
N de casos válidos	12		

a. 56 casillas [100,0%] han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,08.

*Nota.* Esta tabla muestra que no existe asociación entre el desempeño laboral y el riesgo asociado a trabajo repetitivo, dado que el nivel de significancia asintótica [bilateral] mediante la prueba de chi cuadrado presenta un valor mayor a 0,05, por lo que se rechaza la  $H_0$ : Si existe asociación entre las variables y se acepta la  $H_1$ : No existe asociación entre el desempeño laboral y el factor de riesgo trabajo repetitivo.

Cuando se aplica la prueba de chi cuadrado entre los factores que involucra el desempeño laboral y los riesgos ergonómicos, con el fin de identificar la asociación entre éstos, se tienen los resultados en la Tabla 8.

**Tabla 8**  
*Prueba chi cuadrado entre factores del desempeño laboral y factores de riesgo*

Factores del desempeño laboral	Riesgo asociado a posturas	Riesgo asociado a trabajo repetitivo
¿Los requerimientos solicitados [consistencia, integridad, color, empaque, que esté libre de rebabas y filos], los cumple fácilmente?	0,423	0,148
¿Cumple las tareas asignadas en el tiempo estimado por la supervisión?	0,564	0,725
¿Considera que la organización actual del puesto de trabajo influye en el rendimiento laboral del trabajador?	0,217	0,317
¿Considera que la empresa brinda las facilidades para que los trabajadores desarrollen sus tareas en un ambiente laboral sano?	0,544	0,660
¿Considera que las tareas asignadas son retadoras?	0,707	0,285
¿Se mantiene motivado y entusiasta frente a las exigencias del área de trabajo?	0,558	0,336
¿Prefiere trabajar en equipo para el logro de metas y objetivos laborales?	0,043*	0,593
¿Le resulta fácil cumplir con las normas laborales y de seguridad establecidas por la Empresa?	0,328	0,475
¿Dispone de tiempo para extender el horario de trabajo ante una necesidad puntual de la Empresa?	0,032*	0,475
¿Acepta las críticas constructivas para mejorar el desarrollo de su trabajo?	0,264	0,678
¿Presenta problemas de puntualidad al trabajo por agotamiento, molestias musculares o dolencias articulares, derivadas de la ejecución de su trabajo?	0,834	0,523
¿Se ausenta del trabajo debido a afecciones o molestias de tipo muscular o articulares relacionadas con la ejecución de su trabajo?	0,686	0,252
¿Trabaja adecuadamente bajo circunstancias de presión?	0,319	0,141
¿Realiza adecuadamente múltiples tareas a la vez?	0,137	0,383
¿Aprende fácilmente nuevos métodos o tareas dentro de su área?	0,430	0,139
¿Se comunica y discute con respeto sobre mejoras dentro de su área de trabajo?	0,382	0,219

*Nota.* Esta tabla muestra los niveles de significancia asintótica [bilateral] mediante la prueba de chi cuadrado, mismos que demuestran que no existe asociación entre los factores del desempeño laboral y los factores de riesgo asociado a posturas y trabajo repetitivo, salvo dos casos [\*].

## Discusión

Este estudio fue realizado con el fin de evaluar el nivel de riesgo ergonómico y determinar su relación con el desempeño laboral de los trabajadores del área de ensamble de Mundiplast. En la revisión documental no se identificaron estudios de riesgo ergonómico aplicado al área de ensamble en la industria plástica, lo que no permite realizar comparaciones significativas; sin embargo, si se identificaron estudios en otras tareas laborales. En un estudio realizado en Ecuador sobre evaluación del nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas en el personal del área de empaque empleando el método REBA (Pinto, 2020), se evidencia que más del 50% del personal presentan un nivel de riesgo ergonómico alto; lo cual hace contraste con este estudio en el que el 50% presenta un riesgo medio y el otro 50% un nivel bajo en cuanto a posturas; en lo referente a trabajo repetitivo, el 50% presentan riesgo medio y el otro 50% riesgo inaceptable alto.

En otro estudio sobre determinación de riesgos ergonómicos en personal administrativo de la Universidad de las Fuerzas Armadas - Latacunga, mediante el método RULA y el cuestionario nórdico, se determinó que el 91% del personal presentan un riesgo ergonómico inaceptable y requieren cambios en las tareas (Malave et al., 2022); a diferencia de ese estudio, según el método REBA, para el 50% de trabajadores es necesaria la intervención y posterior análisis, y en el 50% restante puede ser necesaria la intervención.

En esta investigación también se evaluó el riesgo ergonómico durante el desarrollo de trabajos repetitivos, dando como resultado niveles “inaceptable medio” en la mitad de los trabajadores e “inaceptable alto” en la otra mitad. Por ello, la importancia de tomar medidas preventivas ante los factores de riesgo durante el desarrollo de trabajos repetitivos y posturas forzadas. Por otra parte, esta investigación buscó establecer si existe relación entre las variables estudiadas, concluyendo mediante las pruebas de Pearson y de chi cuadrado que, los trabajos repetitivos y las posturas forzadas no tienen incidencia en el desempeño laboral de los trabajadores de esta población.

En un estudio realizado en Perú sobre riesgos ergonómicos y su impacto en el desempeño del personal de una avícola, se concluye que existe una relación inversa entre las variables, resultados que no coinciden con los obtenidos en este estudio. Por su parte Condori y Condori (2018), en el trabajo de investigación desarrollado en Bolivia sobre riesgos ergonómicos y el

desempeño laboral en el gobierno autónomo departamental de la Paz, también determinan la existencia de relación entre las variables. Sin embargo, en otro estudio practicado en el Perú para establecer la relación entre los riesgos ergonómicos y el desempeño del personal en un Hospital de Lima, se establece la falta de relación entre las variables (Núñez, 2022), lo cual tiene concordancia con los resultados de este estudio.

Entre las limitaciones del estudio se encuentra el alcance delimitado a un solo proceso de la Empresa, identificándose la necesidad de aplicar la investigación a otras áreas que representan mayores niveles de riesgo ergonómico. La fortaleza de esta investigación se traduce en la determinación de una secuencia de pasos para evaluar las variables involucradas.

Para perfeccionar las condiciones de trabajo es necesario la implementación de medidas de prevención, programas de capacitación e intervenciones en los puestos de trabajo del área de ensamble en los trabajadores que presentan un riesgo “medio” de acuerdo al método REBA. Por otro lado, de acuerdo al método OCRA, para los niveles de riesgo “inaceptable medio” e “inaceptable alto” se aconseja la mejora del puesto, vigilancia médica y entrenamiento.

## Conclusiones

Con la aplicación del método REBA se concluye que la mitad del personal se expone a un “riesgo medio” de presentar lesiones musculoesqueléticas en un futuro debido a posturas forzadas, para lo cual la intervención es necesaria. Por otro lado, con la aplicación del método OCRA, la mitad del personal presentó una exposición a un riesgo “inaceptable medio” y la otra mitad a un riesgo “inaceptable alto” de presentar lesiones musculoesqueléticas por trabajos repetitivos; esto nos indica que los trabajos repetitivos tienen un mayor impacto en el riesgo ergonómico, que al no ser intervenidos podrían dar lugar al desarrollo de TME en los trabajadores.

La evaluación de desempeño laboral se realizó mediante autoevaluación y evaluación de 180°, buscando disminuir el margen de error o sesgo, obteniéndose resultados con un nivel de desempeño laboral “alto” en la mayoría de los trabajadores, sin presentar relación con el nivel de riesgo ergonómico obtenido.

En términos promedio, los trabajadores del área de ensamble de la empresa Mundiplast están expuestos a un nivel de riesgo “medio” en cuanto al factor de riesgo posturas, y a un nivel de riesgo “inaceptable alto” en cuanto al factor de riesgo trabajo repetitivo.

Por otro lado, tras la aplicación de las pruebas de relación y asociación entre el desempeño laboral frente a trabajos repetitivos y, por otro lado, desempeño laboral y posturas forzadas, se concluye que los trabajos repetitivos y las posturas forzadas no influyen en el desempeño laboral de los trabajadores; igualmente, no fue posible encontrar asociación entre los factores de riesgo ergonómicos y los factores del desempeño laboral. En consecuencia, se rechaza de la hipótesis de los investigadores, lo cual se interpreta como una independencia de variables, es decir, el desempeño laboral no depende de los riesgos ergonómicos [posturas y trabajo repetitivo].

### Referencias bibliográficas

- Alajo, S., & Yáñez, M. (2017a). Modelo de evaluación de desempeño del talento humano de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento tres del cantón Latacunga. [Performance evaluation model of human talent of the savings and credit cooperatives of segment three of the canton of Latacunga]. [Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del título de ingenieras comerciales]. Recuperado de <https://n9.cl/t4qrh>
- Alajo, S., & Yáñez, M. (2017b). Modelo de evaluación de desempeño del talento humano de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento tres del cantón Latacunga. [Performance evaluation model of human talent of the savings and credit cooperatives of segment three of the canton of Latacunga]. [Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del título de ingenieras comerciales]. Recuperado de <https://n9.cl/t4qrh>
- Álvarez, B., Indacochea, B., Álvarez, A., Yoza, N., & Figueroa, M. (2018). La evaluación del desempeño laboral en la Educación Superior. [The evaluation of work performance in Higher Education]. *Domínio Público*, 4, (1), 362-372. <http://dx.doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2017.4.1.enero.362-372>
- Asmat, J., & Layza, D. (2022). Evaluación de los riesgos ergonómicos para Mejorar el Desempeño Laboral en el área de soldadura de la empresa Belema SRL, 2022. [Evaluation of ergonomic risks to Improve Labor Performance in the Welding Area of the Company Belema SRL, 2022]. [Tesis para obtener el título profesional de ingeniera industrial]. Recuperado de <https://n9.cl/jghaf>
- Cejas, M., Vasquez, G., Chirinos, N., Hernandez, G., Sandoval, L., Lozada, B., & Anzola, A. (2017a). Administración de recursos humanos. La arquitectura estratégica de las organizaciones [The strategic architecture of organizations]. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Recuperado de <https://n9.cl/5q26>
- Cejas, M., Vasquez, G., Chirinos, N., Hernandez, G., Sandoval, L., Lozada, B., & Anzola, A. (2017b). Administración de recursos humanos. La arquitectura estratégica de las organizaciones [The strategic architecture of organizations]. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Recuperado de <https://n9.cl/5q26>
- Condori, M., & Condori, G. (2018). Riesgos ergonómicos y el desempeño laboral en el



gobierno autónomo departamental de la Paz [Ergonomic risks and work performance in the autonomous departmental government of La Paz]. [Tesis de Grado para obtener el Título de Licenciatura en Administración de Empresas]. Recuperado de <https://n9.cl/8y3tt>

Correa, C., & Gallardo, J. (2021). Los riesgos ergonómicos y su influencia en el desempeño laboral del personal de la avícola Pungurume S.A.C., Cajamarca [Ergonomic risks and their influence on the work performance of the staff of the poultry company Pungurume S.A.C., Cajamarca]. [Tesis para optar título profesional]. Recuperado de <https://n9.cl/7w9s2>

Coronado-Hernández, J., & Ospina, H. (2013). Incorporación de Riesgos Ergonómicos en el Balanceo de Líneas de Ensamble en U [Incorporation ergonomic risks into U-shaped assembly line Balancing problem]. Universidad Tecnológica de Bolívar. Cartagena, Colombia. <https://doi.org/10.4995/wpom.v4i2.1164>

Decisión del Acuerdo de Cartagena 584. (2004). Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo [Andean Instrument for Safety and Health at Work]. Recuperado de <https://n9.cl/xsxhc9>

Delgado, M., Cuichán, D., & Sancán, M. (2017). Algunas especificidades acerca de la Ergonomía y los factores de riesgo en salud ocupacional [Some specificities about Ergonomics and risk factors in occupational health]. Polo del Conocimiento, (Edición núm. 7), 2(5). Recuperado de <https://n9.cl/603h7>

Diego-Mas, J. (2015). Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante el Check List Ocra [Risk assessment for repetitive movements using the Ocra Check List]. Ergonautas. Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado de <https://n9.cl/frb1>

Espinosa, Y. (2018a). Evaluación del desempeño laboral y su incidencia en los resultados del rendimiento de los trabajadores de la dirección de obras públicas del GAD municipal del cantón Pastaza, periodo 2017 [Evaluation of labor performance and its incidence on the performance results of the workers of the directorate of public works of the municipal GAD of the Pastaza canton, period 2017]. Revista de Investigación. Recuperado de <https://n9.cl/lhaiw>

Espinosa, Y. (2018b). Evaluación del desempeño laboral y su incidencia en los resultados del rendimiento de los trabajadores de la dirección de obras públicas del GAD municipal del cantón Pastaza, periodo 2017 [Evaluation of labor performance and its incidence on the performance results of the workers of the directorate of public works of the municipal GAD of the Pastaza canton, period 2017]. Revista de Investigación. Recuperado de <https://n9.cl/lhaiw>

Figueroa, C. (2018). Factores que afectan el desempeño laboral de un grupo de colaboradores entre 20 y 25 años de edad que ascienden a un rango de jefatura por primera vez en su carrera [Factors that affect the work performance of a group of collaborators between 20 and 25 years of age who are promoted to a leadership rank for the first time in their career]. Campus Central Guatemala de la Asunción. [Tesis de grado]. Recuperado de <https://n9.cl/87113>

Herrán, J., & Loor, A. (2022). Riesgos ergonómicos y su incidencia en el desempeño laboral del personal operativo del GAD Municipal del cantón San Vicente periodo junio – diciembre del 2021 [Ergonomic risks and their impact on the work performance of the operational staff of the Municipal GAD of the San Vicente canton, period June - December 2021]. [Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Psicóloga Industrial]. Universidad Central del Ecuador. Recuperado de <https://n9.cl/19tal>

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2021). España. Evaluación de riesgos ergonómicos [Assessment ergonomic risks]. Recuperado de <https://n9.cl/7y2lp>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2001). NTP 601: Evaluación de

- las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA [NTP 601: Evaluation of working conditions: postural load. REBA method]. Recuperado de <https://n9.cl/31du4>
- Jiménez, K. (2022). La relación entre los riesgos ergonómicos y el rendimiento laboral de los trabajadores de la empresa Transportes Gemeva Chimbote-2021 [The relationship between ergonomic risks and the work performance of the workers of the company Transportes Gemeva Chimbote-2021]. [Tesis para obtener el título profesional de Licenciada en Administración]. Recuperado de <https://n9.cl/195s2>
- La Torre, E. (2023). Riesgos ergonómicos y desempeño laboral del personal asistencial en un hospital de Utcubamba [Ergonomic risks and work performance of healthcare personnel in a hospital in Utcubamba]. Recuperado de <https://n9.cl/nxvdl>
- Malave, S., Ortiz, K., Olovacha, W., & Tobar, D. (2022). Evaluación del riesgo ergonómico en los procesos administrativos en la Universidad de las Fuerzas Armadas sede Latacunga [Evaluation of ergonomic risk in administrative processes at the University of the Armed Forces, Latacunga headquarters]. *Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Administrativas*, 8(2). Recuperado de <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i2.2719>
- Martínez, J., & Bestratén, M. (2010). NTP 856: Desarrollo de competencias y riesgos psicosociales [NTP 856: Desarrollo de competencias y riesgos psicosociales]. Recuperado de <https://www.insst.es/documents/94886/326775/856w.pdf>
- Ministerio de Sanidad y Consumo. (2000). Posturas forzadas [Forced postures]. Consejo interterritorial del sistema nacional de salud. Madrid-España. Recuperado de <https://n9.cl/wsanj>
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (1997). Real Decreto 487/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores [Minimum safety and health provisions related to the manual handling of loads that entail risks, particularly the lumbar spine, for workers]. Recuperado de <https://n9.cl/o8y25>
- Moreno, E. (2020). Incidencia de la cultura organizacional en el desempeño laboral de la industria Grupo Empresarial Amseal en el año 2019 [Incidence of the organizational culture in the work performance of the Amseal Business Group industry in the year 2019]. [Maestría Profesional en Desarrollo del Talento Humano, Universidad Andina Simón Bolívar]. Recuperado de <https://n9.cl/wazi8>
- Núñez, J. (2022). Riesgos Ergonómicos y Desempeño Laboral del Personal de Enfermería en un Hospital de Lima [Ergonomic Risks and Labor Performance of Nursing Personnel in a Hospital in Lima]. [Tesis para maestría en gestión de los servicios de la salud]. Recuperado de <https://n9.cl/ubl6s>
- Orbe, E. (2011). Detección de riesgos ergonómicos a través de su identificación y medición para realizar un plan de prevención en el área de producción de la Empresa Manufacturas Americanas [Detection of ergonomic risks through their identification and measurement to carry out a prevention plan in the production area of the American Manufacturing Company]. [Trabajo de Grado, Universidad Central Del Ecuador]. Recuperado de <https://n9.cl/x8egj>
- Organización Internacional del Trabajo. (abril de 2013). OIT urge a una acción mundial para combatir las enfermedades profesionales [ILO urges global action to combat occupational diseases]. Recuperado de <https://n9.cl/i46c0>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). Trastornos musculoesqueléticos [Musculoskeletal disorders]. Recuperado de <https://n9.cl/aqby7>
- Pedraza, E., Amaya, G., & Conde, M. (2010). Desempeño laboral y estabilidad del

- personal administrativo contratado de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia [Work performance and stability of the administrative staff hired at the Faculty of Medicine of the University of Zulia]. *Revista de Ciencias Sociales*, 16(3). Recuperado de <https://n9.cl/twz6>
- Pinto, E. (2020). Posturas forzadas y trastornos músculo esqueléticos en empaques de la empresa Termopack Gonzales Escobar CIA. Ltda. Quito-Ecuador [Forced postures and musculoskeletal disorders in packers of the company Termopack Gonzales Escobar CIA. Ltda. Quito-Ecuador] [Proyecto de Titulación asociado al Programa de Investigación sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, Universidad Internacional SEK]. Recuperado de <https://n9.cl/2i471>
- Ruiz, F. (2022). Desempeño laboral y factores de riesgo ergonómicos de los docentes del IST Daniel A. Carrión sede 7811- 2022 [Work performance and risk factors ergonomics of IST teachers Daniel A. Carrión headquarters 7811- 2022]. [Tesis para optar el grado académico de Maestro de Gestión en Salud, Universidad IST Daniel A. Carrión sede 7811- 2022]. Recuperado de <https://n9.cl/nmtij>
- Universidad Nacional de la Plata. (agosto de 2018). Riesgos Ergonómicos [Ergonomic Risks]. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <https://n9.cl/c7xua>
- Urbina, O., Soler, S., & Otero, M. (2006). Evaluación del desempeño del Profesional de Enfermería del Servicio de Neonatología [Evaluation of the performance of the Professional Nursing of the Neonatology Service]. *Educación Médica Superior*, 20(1). Recuperado de <https://n9.cl/ibfjg>
- Valls, A. (julio de 2018). Movimientos repetidos en el ámbito laboral [Repeated movements in the workplace]. *Quirónprevención*. Recuperado de <https://n9.cl/k8s65>

**Conflicto de intereses:**

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

**Financiamiento:**

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

**Nota:**

El artículo no es producto de una publicación anterior.