

## Evaluación postural del puesto de trabajo reparador de barriles en una empresa ronera

Postural evaluation of the barrels repair workplace in a rum company

Maria Sotolongo Sánchez<sup>1\*</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-8341-7455>

Melissa León Dueñas<sup>2</sup>  <https://orcid.org/0009-0004-3109-0819>

<sup>1</sup>Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas, Facultad de Ingeniería Mecánica e Industrial. Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

<sup>2</sup>Empresa de Materiales de Construcción de Villa Clara. Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [marisotolongo@gmail.com](mailto:marisotolongo@gmail.com) / [msotolongo@uclv.edu.cu](mailto:msotolongo@uclv.edu.cu)

### RESUMEN

**Introducción:** La evaluación postural es una actividad que ha adquirido gran relevancia en los últimos años, debido a los cambios constantes y acelerados que se han producido en el mundo del trabajo. Uno de los procesos más complejos donde están presentes condiciones de trabajo específicas que deben ser adecuadas para garantizar la calidad del producto y la salud y seguridad de los trabajadores, es el proceso de fabricación del ron.

**Objetivo:** Realizar la evaluación postural del puesto de trabajo reparador de barriles de una empresa ronera para determinar los factores de riesgo disergonómico que pueden afectar la salud y la seguridad de los operarios.

**Método:** Fueron utilizados métodos a nivel empírico: el análisis documental, la observación directa y el método de evaluación ergonómica *Rapid Upper Limb Assessment*.

**Resultados:** Como principal aporte de la investigación, se desarrolló la evaluación ergonómica postural del puesto de trabajo reparador de barriles de una empresa ronera.

**Conclusión:** La aplicación del método permitió realizar la evaluación ergonómica postural, se evaluaron las tareas y posturas críticas y su nivel de riesgo, las cuales necesitan cambios urgentes en su diseño para disminuir la exposición a los factores de riesgos disergonómicos por posturas estáticas prolongadas y posturas inadecuadas debido a la desviación respecto a la posición neutra del cuello, el tronco, el brazo y el antebrazo y la manipulación de cargas que pueden ocasionar trastornos musculoesqueléticos en los operarios del puesto reparador de barriles de una empresa ronera.



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

**Palabras clave:** riesgo ergonómico; evaluación postural; *RULA*; trastorno musculoesquelético; seguridad y salud en el trabajo

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Postural evaluation is an activity that has acquired great relevance in recent years, due to the constant and accelerated changes that have occurred in the world of work. One of the most complex processes where specific working conditions are present that must be adequate to guarantee the quality of the product and the health and safety of workers, is the rum manufacturing process.

**Objective:** Carry out a postural evaluation of the barrel repair workplace of a rum company to determine the non ergonomic risk factors that may affect the health and safety of the operators.

**Methods:** Empirical methods were used: documentary analysis, direct observation and the Rapid Upper Limb Assessment ergonomic evaluation method.

**Results:** As the main contribution of the research, the postural ergonomic evaluation of the barrel repair workplace of a rum company was developed.

**Conclusion:** The application of this method allowed for the ergonomic postural assessment, evaluating critical tasks and postures and their level of risk, which require urgent changes in their design to reduce exposure to non ergonomic risk factors due to prolonged static postures and inadequate postures due to deviation from the neutral position of the neck, trunk, arm and forearm and the handling of loads that can cause musculoskeletal disorders of the barrel repair station of a rum company.

**Keywords:** ergonomic risk; postural evaluation; *RULA*; musculoskeletal disorders; safety and health at work

**Recibido:** 7 de marzo de 2025

**Aceptado:** 29 de abril de 2025

**Editor a cargo:** MSc. Belkis Lidia Fernández Lafargue

## **Introducción**

Cerca de tres millones de trabajadores mueren cada año debido a accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo, según estimaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).<sup>(1)</sup>



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

La mayoría de estas muertes relacionadas con el trabajo, un total de 2,6 millones de muertes, se deben a enfermedades relacionadas con el trabajo. Los accidentes laborales son responsables de otras 330 000 muertes, según el análisis. La OIT también calcula que 395 millones de trabajadores en todo el mundo sufrieron lesiones laborales no mortales.<sup>(1)</sup>

Para impulsar los esfuerzos mundiales destinados a garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable, la OIT ha presentado un nuevo plan, la Estrategia Mundial de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) para 2024-2030. El objetivo es dar prioridad al bienestar de los trabajadores en consonancia con la dedicación de la OIT a la justicia social y la promoción del trabajo decente en todo el mundo.<sup>(1)</sup>

Por esa razón, la estrategia global en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo 2024-2030 establece entre sus pilares mejorar los sistemas de gestión de SST en el lugar de trabajo. Se tendrán en cuenta las características de los diferentes sectores, lugares de trabajo y empresas, y se dará prioridad a los sectores más peligrosos, en particular la agricultura, la construcción y la minería, así como a otros sectores identificados según su importancia regional y nacional. También se prestará una atención especial a las microempresas y las pequeñas y medianas empresas, a los lugares de trabajo que operan en la economía informal y a las particularidades de los lugares de trabajo y ocupaciones de la administración pública.<sup>(2)</sup>

Esta estrategia establece que los sistemas efectivos e integrales de gestión de la SST exigen un enfoque holístico, que contemple el carácter polifacético de los peligros y el entorno de trabajo en constante evolución, atendiendo en particular a la evolución de las modalidades de trabajo, las vertientes física y mental de la salud, y los avances en la innovación y la tecnología.<sup>(2)</sup>

Las condiciones laborales que pueden causar estrés físico o mental en los trabajadores, también son considerados riesgos ergonómicos, pues en muchas ocasiones el trabajador no tiene pausas activas entre sus actividades, la iluminación, ventilación y control de espacios de movilidad es ineficiente, lo cual, reduce sus capacidades e incrementa las necesidades fisiológicas.<sup>(3)</sup>

Los riesgos ergonómicos impactan significativamente en el estado de salud de los trabajadores, desencadenando una serie de consecuencias negativas, tales como: lesiones o trastornos musculoesqueléticos (TME), fatiga, estrés y diferentes trastornos que pueden llegar a ser crónicos. Es fundamental realizar evaluaciones ergonómicas adecuadas y tomar medidas preventivas para reducir los riesgos y promover un entorno laboral saludable y seguro.<sup>(4)</sup>

Existen diferentes métodos de evaluación ergonómica, los más utilizados para determinar el factor de riesgo de las tareas relacionadas con posturas de trabajo son: método *Job Strain Index (JSI)*, método *Rapid Upper Limb*



*Assessment (RULA)*, método *Rapid Entire Boddy Assessment (REBA)*, la ecuación *NIOSH*, el método de Evaluación Postural Rápida (EPR) y el método *Ovako Working Analysis System (OWAS)*.<sup>(5,6,7,8)</sup>

Incluso hoy en día se utiliza la Inteligencia Artificial para la evaluación ergonómica de los puestos de trabajo utilizando los métodos tradicionales antes descritos soportados en plataformas *online* como Ergoplus, Ergoniza –*ToolBox*, Ergo/IBV, Ergosoft Pro, Ergoyes y ErgoIA.<sup>(9)</sup>

Cuba al igual que otros países se enfrenta al reto de la OIT en la implementación de la estrategia global en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo 2024-2030. Por tal motivo, la gestión de los riesgos para la SST en los diferentes sectores de la economía constituye una necesidad en la implementación y la mejora de los sistemas de gestión de SST.

Si bien en el país se han desarrollado estudios de evaluación ergonómica postural en diferentes puestos de trabajo en el sector electroenergético (industria petrolera), el turismo y la educación,<sup>(6,7,8,10)</sup> en menor medida se constatan estudios en la industria alimentaria cubana, en específico en las empresas roneras.

El proceso de fabricación del ron por su complejidad conlleva la exposición a riesgos ergonómicos, por las exigencias físicas de las tareas, que pueden ocasionar TME. Sin embargo, en este tipo de empresas no se han realizado hasta la fecha, estudios de evaluación ergonómica postural en el puesto de trabajo de reparador de barriles de ron, los cuales están expuestos a riesgos ergonómicos. Siendo el principal riesgo la alta periodicidad en que determinadas posturas provocan TME, debido a las características del trabajo, donde los trabajadores realizan actividades manuales y repetitivas, adoptando posturas estáticas prolongadas durante la jornada laboral y levantamiento de cargas y que no se han considerado como parte del sistema de gestión de seguridad y salud del trabajo.

Por estas razones, se definió como objetivo de esta investigación realizar la evaluación postural del puesto de trabajo reparador de barriles de una empresa ronera para determinar los factores de riesgo disergonómicos que pueden afectar la salud y la seguridad de los operarios.

## Métodos

Para realizar la evaluación postural del puesto de trabajo reparador de barriles de una empresa ronera se utilizaron los métodos del nivel empírico: el análisis documental, la observación directa y el método de evaluación ergonómica *RULA*.

El análisis documental y la observación directa permitieron conocer las principales características de la empresa y el puesto de trabajo objeto de estudio. Además, se recomendó analizar cuántos trabajadores participaron,



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

cuántas tareas comprendieron el trabajo analizado y cuáles fueron sus características específicas para seleccionar el trabajador tipo de acuerdo a su edad, condiciones físicas y conocimiento del trabajo. Este análisis posibilitó la identificación de los factores de riesgo disergonómico presentes asociados a la postura de trabajo inadecuada de los miembros superiores, lo cual permitió la selección del método de evaluación ergonómica *RULA* a utilizar. Para la aplicación del método de evaluación ergonómica *RULA* se propuso el procedimiento que se expone sintéticamente en el cuadro 1.

Cuadro 1. Procedimiento para la aplicación del método de evaluación ergonómica *RULA*

Pasos	Denominación
1	Analizar las tareas y los ciclos de trabajo para determinar las posturas a evaluar
2	Tomar los datos angulares requeridos
3	Aplicar el método de evaluación ergonómica <i>RULA</i> . Presentación y análisis de resultados
4	Determinar las medidas que deben adoptarse en caso de ser necesario

*Fuente:* Elaboración propia, a partir de Diego-Mas.<sup>(5)</sup>

### **Paso 1. Analizar las tareas y los ciclos de trabajo para determinar las posturas a evaluar**

El análisis documental y la observación directa permitieron registrar el entorno en el que se ejecutaron las tareas y el análisis de las actividades que fueron realizadas y los ciclos de trabajo del puesto, utilizando una cámara fotográfica y de video para identificar los riesgos disergonómicos y decidir las posturas objeto de evaluación, previo consentimiento de la empresa y los trabajadores. Se seleccionaron aquellas posturas que, *a priori*, suponen una mayor carga postural debido a su duración, su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra de alguna parte del cuerpo. Se determinó qué lado del cuerpo se evaluara, si es el lado derecho o el izquierdo o ambos lados inclusive, para ello se consideró que parte del cuerpo se encuentra sometido a mayor carga.

### **Paso 2. Tomar los datos angulares requeridos**

Se utilizó la herramienta *RULER* de Ergonautas<sup>(5)</sup> para medir los ángulos de trabajo que el operario adquirió durante el desarrollo de su actividad mediante las fotografías y las imágenes obtenidas de los videos, ya que se puede observar reiteradamente las tareas y obtener múltiples parámetros posturales con el propósito de realizar un estudio más preciso y detallado.



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

### Paso 3. Aplicar el método de evaluación ergonómica *RULA*. Presentación y análisis de resultados

El método de evaluación ergonómica *RULA* se ha utilizado para evaluar la carga postural en distintos procesos en puestos de trabajo de diversas empresas, tanto a escala nacional<sup>(6,7,8,10)</sup> como internacional.<sup>(11,12,13,14)</sup> Este método fue desarrollado en 1993 por McAtamney y Corlett, de la Universidad de *Nottingham (Institute for Occupational Ergonomics)*, con el objetivo de evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Para la evaluación del riesgo se consideran en el método la postura adoptada, la duración y frecuencia de ésta y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene.<sup>(5)</sup>

El método *RULA* divide en dos grupos al cuerpo humano, el Grupo A permitió analizar los miembros superiores: brazos, antebrazos y muñecas y el Grupo B el cuello, tronco y piernas. Para una determinada postura *RULA* se obtuvo una puntuación parcial para cada parte del cuerpo que se incrementó por las puntuaciones del tipo de actividad y las cargas o fuerzas ejercidas, denominándose puntuaciones C y D respectivamente. Las puntuaciones C y D permitieron obtener la puntuación final del método. A partir de la puntuación final obtenida de la aplicación del método *RULA* se estableció un Nivel de Actuación que indica si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto de trabajo y/o la tarea (ver cuadro 2).

Cuadro 2. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida del método *RULA*

Puntuación	Nivel	Actuación
1 o 2	1	Riesgo aceptable
3 o 4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

Fuente: Elaboración propia, a partir de Diego-Mas.<sup>(5)</sup>

Para facilitar la presentación y el análisis de los resultados de la aplicación del método *RULA* se recomendó utilizar el formato propuesto en el cuadro 3.

Cuadro 3. Formato para la presentación de los resultados de la aplicación del método *RULA*

Puntuaciones						Puntuación final	Nivel	Actuación
A	B	Actividad muscular	Fuerza	C	D			

Fuente: Elaboración propia, a partir de Diego-Mas.<sup>(5)</sup>

#### **Paso 4. Determinar las medidas que deben adoptarse en caso de ser necesario**

En función del análisis de los resultados obtenidos, se revisaron las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde fue necesario proponer medidas de mejoras preventivas y/o correctivas para que los riesgos disergonómicos no causen daño a la salud de los trabajadores.

## **Resultados**

El estudio se realizó en una empresa ronera cubana dedicada a producir, añejar y comercializar rones y otras bebidas alcohólicas con altos estándares de calidad para satisfacer las más exquisitas exigencias de sus clientes. Actualmente, la empresa se encuentra en tránsito hacia la implementación de la NC *ISO* 45001: 2018 y por solicitud expresa de su dirección se realizó el estudio en el puesto de trabajo reparador de barriles de una empresa ronera, atendiendo a las condiciones de trabajo específicas en las cuales se desarrolla la actividad y su incidencia en el proceso de fabricación del ron.

El puesto de trabajo reparador de barriles tiene como misión reparar y conformar recipientes para el añejamiento del ron. Tiene como requisitos que la edad de los trabajadores sea de 20-50 años, graduados de nivel medio y haber aprobado el curso de habilitación. En este puesto se desempeñan nueve trabajadores que se mantienen permanentemente de pie durante la jornada laboral, es decir se desarrollan posturas estáticas durante largos periodos y realizan trabajos de manipulación de cargas, adoptando posturas que se alejan de la postura neutra en alguna parte del cuerpo (cuello, tronco, brazos y manos). Estos factores de riesgo disergonómico identificados pueden ser la causa a corto, mediano y largo plazo de TME en los trabajadores que se desempeñan en este puesto de trabajo.

Se seleccionaron dos trabajadores tipo, los cuales tienen 31 y 40 años de edad respectivamente, no tienen afectaciones físicas ni problemas de salud y presentan un nivel medio de enseñanza y tienen el curso de habilitación aprobado, según los requisitos que se exigen en la empresa.

#### **Paso 1. Analizar las tareas y los ciclos de trabajo para determinar las posturas a evaluar**

Como ya fue expresado, en el puesto de trabajo estudiado se reparan los barriles que presenten algún daño que pueda representar pérdidas durante el proceso de añejamiento del ron, para ello se llevan a cabo diferentes tareas que no siempre son las mismas ya que todos los barriles no tienen afectaciones del mismo tipo, cada una con un tiempo de duración y características diferentes, las tareas que con más frecuencia se realizaron se



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

muestran en la tabla 1. Los tiempos operativos de cada tarea se estimaron teniendo en cuenta los principios básicos para el estudio de tiempo.

Tabla 1. Resultados del análisis de las tareas del puesto reparador de barriles

Tareas	Tiempo operativo (min)	Ciclo de trabajo (cantidad de veces)
1. Revisión general de los barriles	10	6
2. Cambiar aros metálicos a los barriles	20	7
3. Cambiar duelas a los barriles	20	10
4. Cambiar fondo de los barriles	25	3

*Fuente:* Elaboración propia.

A continuación se realizó una descripción detallada de cada tarea con el propósito de seleccionar las tareas y posturas que fueron objeto de evaluación:

Tarea 1. Revisión general de los barriles: esta inspección se hace durante el proceso de llenado y vaciado de barriles, y en las inspecciones semanales a las naves de añejamiento, donde se identifican los barriles con defectos con el fin de evitar pérdidas durante el añejamiento, se realiza una revisión completa del barril para conocer los defectos que presenta. Esta tarea no requiere una postura inadecuada o forzada porque no mantiene una postura estática durante un tiempo prolongado y para llevar a cabo la tarea no adopta posturas que se alejan de la posición neutra en alguna parte del cuerpo y el operario no manifiesta trastornos musculoesqueléticos.

Tarea 2. Cambiar aros metálicos a los barriles: en la revisión se identifican aquellos aros dañados ya sea por partiduras, remaches dañados o porque se hayan aflojado y se cambian por aros nuevos en los barriles. Esta tarea no requiere una postura inadecuada durante la jornada laboral porque no mantiene una postura estática durante un tiempo prolongado y para llevar a cabo la tarea no adopta posturas que se alejan de la posición neutra en alguna parte del cuerpo y el operario no manifiesta trastornos musculoesqueléticos.

Tarea 3. Cambiar duelas a los barriles: en la revisión se identifican aquellas duelas que están dañadas ya sea por roturas, huecos de comején o desgastes que son salideros por los que se pueda botar el líquido. Todas esas duelas deben ser reemplazadas por otras nuevas, tarea que requiere una postura estática prolongada por lo que supone una mayor carga postural debido a su duración (20 minutos) y su frecuencia (diez veces). La carga a manipular tiene un peso entre dos y diez kilogramos lo cual demanda esfuerzo físico. El operario manifiesta trastornos musculoesqueléticos en la zona lumbar debido a la postura estática prolongada.

Tarea 4. Cambiar fondo de los barriles: los fondos que se detectan como dañados durante la revisión deben ser cambiados, para ello los operarios deben aflojar los aros y retirar el fondo y sustituirlo por uno nuevo, luego se ajustan nuevamente hasta llevarlo a la medida. Se manipulan cargas que tienen un peso entre dos y diez kilogramos y en esta tarea se presentó la postura de mayor duración y desviación respecto a la posición neutra del cuello, el tronco, el brazo y el antebrazo, demandando un mayor esfuerzo físico. El operario manifestó trastornos musculoesqueléticos en la zona lumbar y cervical debido a la postura estática prolongada y la flexión del cuello, y el tronco y el levantamiento de cargas.

Por las razones descritas anteriormente, se seleccionaron las tareas 3 y 4 para ser evaluadas porque suponen una mayor carga postural debido a la duración y frecuencia de la postura estática prolongada y en el caso específico de la tarea 4 presentó una mayor duración y desviación respecto a la posición neutra del cuello, el tronco, el brazo y antebrazo y el levantamiento de cargas.

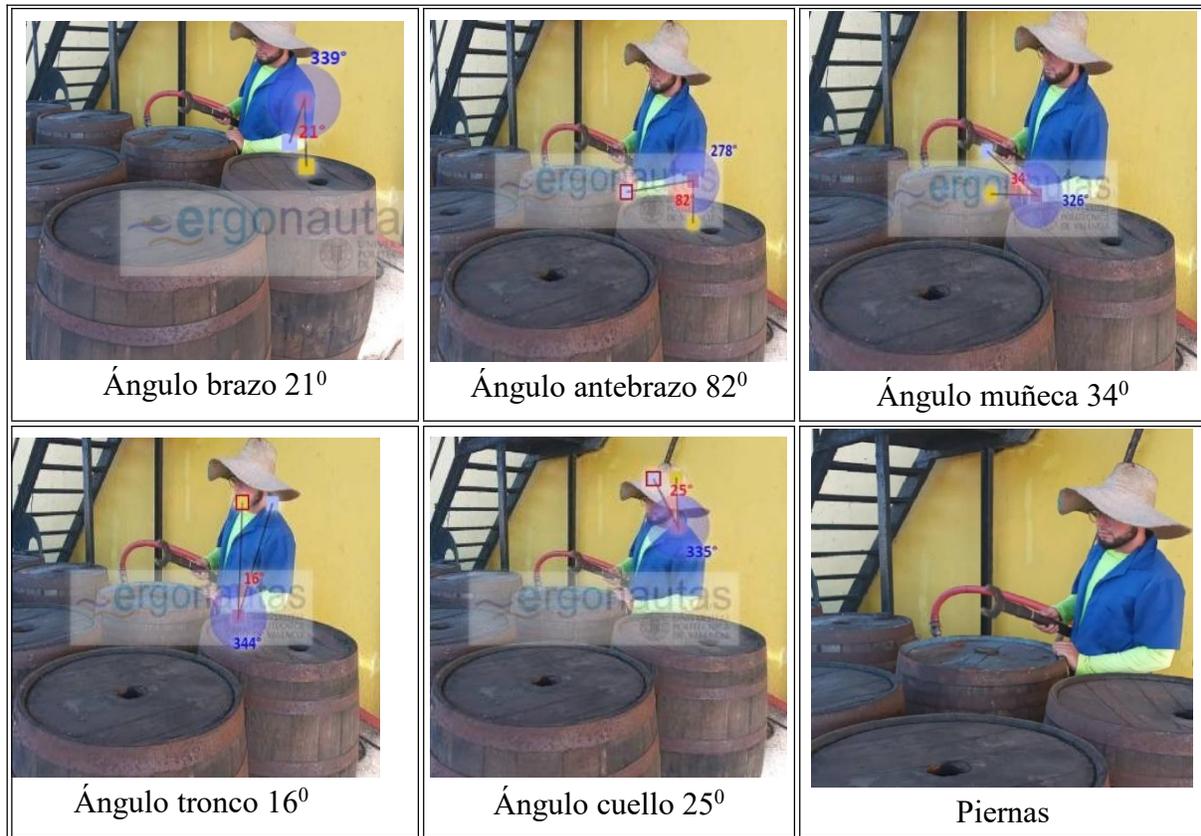
### **Paso 2. Tomar los datos angulares requeridos**

Previo consentimiento de la empresa y de los dos trabajadores seleccionados se procedió a tomar los datos angulares que se generan en las posturas de trabajo en ambas tareas.

#### Tarea 3. Cambiar duelas a los barriles

La figura 1 muestra las imágenes del operario con los ángulos que se generan en sus diversas posturas de trabajo durante la ejecución de la tarea. Se decidió evaluar la postura del lado izquierdo porque presenta una mayor carga postural debido a la postura estática prolongada y los movimientos repetitivos que realiza con este lado del cuerpo.





Fuente: Elaboración propia, a partir de la herramienta *RULER* de la plataforma *online* Ergonautas.<sup>(5)</sup>

Fig. 1. Ángulos del cuerpo en tarea 3.

#### Tarea 4. Cambiar fondo de los barriles

Las imágenes del operario con los ángulos que se generan en sus diversas posturas de trabajo durante la ejecución de la tarea se muestran en la figura 2. Se decidió evaluar la postura del lado izquierdo por la carga postural debido a la postura inadecuada que supone y el levantamiento de carga aunque en el lado derecho se presenta una carga postural muy similar al lado evaluado.



Fuente: Elaboración propia, a partir de la herramienta *RULER* de la plataforma *online* Ergonautas. <sup>(5)</sup>

Fig. 2. Ángulos del cuerpo en tarea 4.

### Paso 3. Aplicar el método de evaluación ergonómica *RULA*. Presentación y análisis de resultados

Como resultado de la aplicación del método *RULA* en la tarea 3 se obtuvo una puntuación parcial para cada parte del cuerpo A y B que se incrementó por las puntuaciones del tipo de actividad y las cargas o fuerzas ejercidas (puntuaciones C y D), obteniéndose la puntuación final de 7 puntos (tabla 2).

Tabla 2. Resultados de la aplicación del método *RULA* en la tarea 3

Puntuaciones						Puntuación final	Nivel	Actuación
A	B	Actividad muscular	Fuerza	C	D			
3	6	2	2	5	8	7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

Fuente: Elaboración propia.

Aplicando el método *RULA* en la tarea 4 se obtuvo una puntuación final de 7 puntos, evidenciándose un nivel de actuación 4, según se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Resultados de la aplicación del método *RULA* en la tarea 4

Puntuaciones						Puntuación final	Nivel	Actuación
A	B	Actividad muscular	Fuerza	C	D			
4	7	1	1	5	8	7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

*Fuente:* Elaboración propia.

El estudio demostró que de las cuatro tareas que realiza el reparador de barriles en la empresa ronera, en la tarea 3 mantiene una postura estática prolongada y en la tarea 4 mantiene una postura inadecuada y manipula cargas, por tanto son las que presentan mayor riesgo postural con un nivel muy alto de riesgo que puede provocar lesiones musculoesqueléticas debido a la postura estática prolongada y a la postura inadecuada de cuello, tronco, brazo y antebrazo y el levantamiento de cargas.

#### **Paso 4. Determinar las medidas que deben adoptarse en caso de ser necesario**

Como se pudo apreciar en ambas tareas se requieren cambios urgentes para disminuir la exposición a los riesgos disergonómicos por posturas forzadas. Se revisó las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo, así como las puntuaciones de fuerza y actividad muscular para determinar dónde proponer las medidas para mejorar la productividad y la seguridad y salud en el trabajo para evitar TME en el puesto de trabajo estudiado.

En este sentido se propuso para la ejecución de la tarea 3 el uso de equipos para la manipulación de cargas (grúas o carretillas elevadoras), el rediseño del régimen de trabajo y descanso mediante pausas cortas para que el trabajador pueda cambiar la postura de trabajo estática prolongada y el empleo de medios de protección individual, en este caso una faja lumbar. Mientras en la realización de la tarea 4, se consideró el rediseño ergonómico del puesto de trabajo incorporando una mesa de trabajo regulable donde se coloque el barril y el trabajador mejore la postura del tronco inclinada, el uso de equipos para la manipulación de cargas y el empleo de medios de protección individual.

## **Discusión**



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

El método *RULA* puede aplicarse a puestos de trabajo en diferentes sectores económicos para la evaluación de riesgos ergonómicos posturales, los resultados obtenidos permitieron valorar las posturas inadecuadas, los movimientos repetitivos, la carga-fuerza, la presencia de molestias corporales y sus implicaciones en la prevención de trastornos músculo-esqueléticos, esto reveló coincidencias con las investigaciones realizadas por Acosta Prieto y otros, Cota y otros, Cermeño Dextre, Dimate y otros, Mejías y otros así como Guevara Galindo y otros.<sup>(6,11,12,13,14,15)</sup>

En el puesto de trabajo reparador de barriles de una empresa ronera, la investigación demostró que de las cuatro tareas principales que realiza, en las tareas 3 y 4 respectivamente mantiene una postura estática prolongada y una postura inadecuada con respecto a la posición neutra del cuello, tronco y extremidades superiores, por tanto ambas presentan mayor riesgo postural con un nivel muy alto de riesgo disergonómico que puede provocar lesiones musculoesqueléticas. Coincidiendo con Torres Ruiz<sup>(16)</sup> que los TME constituyen un importante problema de salud ocupacional actualmente a considerar no solo en los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo sino también para lograr incrementos en la productividad del trabajo.

Como resultado de la evaluación postural de las tareas 3 y 4, se realizó la revisión de las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo, las puntuaciones de fuerza y actividad muscular y se determinó dónde realizar las intervenciones ergonómicas más efectivas para mejorar las condiciones del puesto de trabajo reparador de barriles, de forma tal que sea posible implementar estas intervenciones en los sistemas de gestión de seguridad y salud con el propósito de prevenir trastornos musculoesqueléticos en los operarios.

## Conclusiones

En el puesto de trabajo reparador de barriles en la industria ronera el método *RULA* resultó un buen predictor de la aparición de trastornos musculoesqueléticos en presencia de carga postural estática, tuvo coincidencias con los resultados obtenidos en investigaciones precedentes en diferentes sectores productivos como la industria alimenticia, la manufacturera, la automotriz y la papelera.

Las tareas 3 (cambiar las duelas) y 4 (cambiar el fondo) de los barriles de ron arrojaron una mayor carga postural debido a la duración y frecuencia de la postura estática prolongada y en el caso de la tarea 4 presentó una mayor desviación respecto a la posición neutra debido a la flexión del tronco y el cuello y la manipulación de cargas. En ambas tareas se obtuvo un nivel de actuación 4 por lo que se requirió cambios urgentes para la mejora de la productividad y la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

La intervención ergonómica que se propuso para la tarea 3 incluyó el uso de equipos para la manipulación de cargas, el rediseño del régimen de trabajo y descanso y el empleo de medios de protección individual. Además,



en la tarea 4, se consideró el rediseño ergonómico del puesto de trabajo incorporando una mesa de trabajo regulable donde se coloque el barril y el trabajador mejore la postura de flexión del tronco y el cuello. Con esta propuesta de medidas de mejoras se pretende disminuir la exposición a los factores de riesgos disergonómicos que pueden ocasionar TME.

## Referencias bibliográficas

1. Organización Internacional del Trabajo (OIT). Casi 3 millones de personas mueren por accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo. OIT Noticias. 26 de noviembre de 2023 [acceso 20/01/2025]. Disponible en: <https://www.ilo.org/es/resource/news/casi-3-millones-de-personas-mueren-por-accidentes-y-enfermedades>
2. Organización Internacional del Trabajo (OIT). Estrategia global en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo 2024-2030. OIT. 18 de octubre de 2023 [acceso 22/01/2025]. Disponible en: <https://www.ilo.org/es/resource/policy/estrategia-global-en-materia-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo>
3. Jaspe C, López F, Moya S. La aplicación de pausas activas como estrategia preventiva de la fatiga y el mal desempeño laboral por condiciones disergonómicas en actividades administrativas. Revista enfoques. 2018 [acceso 24/01/2025];2(7):175-86. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/6219/621968096002/html/>
4. Carrasco J, López Asqui AI, Barreno Gadway AD. Riesgos ergonómicos y su influencia en el desempeño laboral. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades. 2023;4(2):3294–306. DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.836>
5. Diego-Mas JA. Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015 [acceso 24/01/2025]. Disponible en: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
6. Acosta Prieto JL, Casas Ojito RC, Cabrera Figueroa Y, Quevedo Garriga YC, Cuello Cuello Y. Análisis de herramientas empleadas para la evaluación de riesgos ergonómicos posturales en puestos de trabajo. Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial. 30 de agosto de 2024 [acceso 24/01/2025];8(2):e327. Disponible en: <https://apye.esceg.cu/index.php/apye/article/view/327>
7. Domínguez Rivera DC, Verde Acebedo V, Cuello Cuello Y, Acosta Prieto JL. Análisis ergonómico postural en el proceso de soldadura del taller automotriz de EMPERCAP. Rev cuban salud trabajo. 2024 [acceso 24/01/2025];25(3):e673. Disponible en: <https://revsaludtrabajo.sld.cu/index.php/revsyt/article/view/673>



8. Contreras Rodríguez M, Ávila Sánchez PJ, Acosta Prieto JL. Análisis de riesgos posturales en trabajadores del lobby bar de una instalación hotelera. *Ergonomía, Investigación y Desarrollo*. 2023 [acceso 01/03/2025]; 5(3):110-24. Disponible en: [http://revistas.udec.cl/index.php/Ergonomia\\_Investigacion/article/view/11972](http://revistas.udec.cl/index.php/Ergonomia_Investigacion/article/view/11972)
9. Cuello Cuello Y, Acosta Prieto JL, García Gómez M, García Dihigo JA. Postural evaluation with artificial intelligence tool for room maids in the tourism sector. *Health Leadership and Quality of Life*. 2024;3:347. DOI: <https://doi.org/10.56294/h/2024.347>
10. Carmona Rodríguez A, Ávila Álvarez JC, Noda Hernández ME. Evaluación de la carga postural en puestos de trabajo donde se utilizan computadoras. *Correo Científico Médico*. 2022 [acceso 24/01/2025];26(1):e3860. Disponible en: <https://revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/3860>
11. Cota Y, Flores X, Urías SM. Analysis of the ergonomic conditions in the workstations of a maquiladora through the implementation of the RULA method. *Ergonomía Ocupacional. Investigaciones y Aplicaciones*. 2021 [acceso 24/01/2025];14:128-38. Disponible en: [https://semac.org.mx/\\_src/pdf/libros/libro2021.pdf](https://semac.org.mx/_src/pdf/libros/libro2021.pdf)
12. Cermeño Dextre, H. Evaluación ergonómica de la labor de operador de taller de maestranza de una fundición. *Ergonomía, Investigación y Desarrollo*. 2019 [acceso 10/02/2025];1(2):93-110. Disponible en: [https://revistas.udec.cl/index.php/Ergonomia\\_Investigacion/article/view/1278](https://revistas.udec.cl/index.php/Ergonomia_Investigacion/article/view/1278)
13. Dimate AE, Rodríguez DC, Rocha AI. Percepción de desórdenes musculoesqueléticos y aplicación del método RULA en diferentes sectores productivos: una revisión sistemática de la literatura. *Salud UIS*. 2017;49(1). DOI: <https://doi.org/10.18273/revsal.v49n1-2017006>
14. Mejía RS, Arévalo FJ, Guerrero A, Chávez GE. Evaluación de puestos de trabajo por medio de los métodos Rodgers, Owas, Niosh y Rula. *Ergonomía, Investigación y Desarrollo*. 2019 [acceso 10/02/2025];1(3):118-37. Disponible en: [https://revistas.udec.cl/index.php/Ergonomia\\_Investigacion/article/view/1352](https://revistas.udec.cl/index.php/Ergonomia_Investigacion/article/view/1352)
15. Guevara Galindo O, Aguilar Castro E, Romero IA. Análisis ergonómico de un puesto de trabajo de embalaje para determinar factores de riesgo. *Ergonomía, Investigación y Desarrollo*. 2024 [acceso 11/02/2025];6(3):80-94. Disponible en: [https://revistas.udec.cl/index.php/Ergonomia\\_Investigacion/article/view/18737](https://revistas.udec.cl/index.php/Ergonomia_Investigacion/article/view/18737)
16. Torres Ruiz S. Riesgo ergonómico y trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de industria alimentaria en el Callao en el 2021. *Horizonte Médico*. 2022;23(3):e2207. DOI: <https://doi.org/10.24265/horizmed.2022.v23n3.04>

## Conflicto de intereses



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## **Contribución de los autores**

*Conceptualización:* Maria Sotolongo Sánchez, Melissa León Dueñas.

*Curación de datos:* Maria Sotolongo Sánchez, Melissa León Dueñas.

*Investigación:* Maria Sotolongo Sánchez, Melissa León Dueñas

*Metodología:* Maria Sotolongo Sánchez, Melissa León Dueñas.

*Software:* Melissa León Dueñas.

*Supervisión:* Maria Sotolongo Sánchez.

*Visualización:* Maria Sotolongo Sánchez.

*Redacción borrador original:* Maria Sotolongo Sánchez, Melissa León Dueñas.

*Redacción, revisión y edición:* Maria Sotolongo Sánchez, Melissa León Dueñas.



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)